

DIE VENEN DES MENSCHLICHEN HALSES.

VON

Dr. HUBERT LUSCHKA,

PROFESSOR DER ANATOMIE ZU TÜBINGEN.

(Mit 2 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 4. NOVEMBER 1859.

Indem ich die Venen des Halses zum Gegenstande einer speciellen Untersuchung mache, bin ich weit davon entfernt, das Augenmerk hauptsächlich allen jenen Variationen zuzuwenden, welchen zumal die oberflächlicheren Halsvenen unterworfen zu sein pflegen. Eine solche Bemühung wäre in ihren Resultaten um so nutzloser, als eine Erschöpfung des Themas nach dieser Seite hin, der bis ins Unendliche gehenden Verschiedenheiten wegen, eine reine Unmöglichkeit sein würde. Vielmehr muss es unsere wichtigste Aufgabe bleiben, aus der grossen Mannigfaltigkeit die Einheit und die Gesetzmässigkeit der Anordnung aufzusuchen und die Schwankungen zu bezeichnen, welche den fundamentalen Typus verhüllen und zu fehlerhaften oder einseitigen Anschauungen und Beschreibungen Veranlassung geben können.

Zu einem einigermaßen befriedigenden Abschlusse kann diese Aufgabe aber nur dadurch geführt werden, dass an der Hand der Entwicklungsgeschichte und der vergleichenden Anatomie dasjenige mit Umsicht geprüft wird, was man durch die betreffende Zergliederung des ausgebildeten menschlichen Körpers an den Tag gelegt hat.

Jetzt, nachdem ein volles Verständniss erzielt worden ist, dürfte es zum Zwecke der Mittheilung unserer Befunde förderlich sein, wenn die Darlegung des Entwicklungsgesetzes und der stationären Typen im Thierreiche den Erörterungen über die bezüglichen Verhältnisse des Menschen vorausgeschickt wird.

An diese die gröbere Morphologie betreffenden Betrachtungen schliessen sich naturgemäss aber auch da und dort Untersuchungen an, welche nur durch das bewaffnete Auge erledigt werden können. Ich erinnere in dieser Hinsicht an die auch praktisch wichtige Frage über das Verhältniss der Gewebetheile der Wandung gewisser Halsvenen zu den Blutleitern des Gehirns, an die noch nicht genau ermittelte Structur der Venenklappen u. dgl. m.

I. Die Entwicklungsgeschichte der Halsvenen.

Nachdem vorher nur wenige Versuche gemacht worden waren, die Bildungsweise einzelner Abschnitte des Venensystems zu erforschen, ist eine zusammenhängende, das ganze

System der Venen aller Wirbelthierclassen umfassende Entwicklungsgeschichte erst durch Heinrich Rathke¹⁾ begründet worden.

Durch die folgenreichen Bemühungen Rathke's wurde demnächst die wichtige Thatsache festgestellt: dass das primitive Körpervenensystem im ganzen Wirbelthierreiche durchaus übereinstimmend und im hohen Grade einfach gebildet ist.

In einer sehr frühen Periode des fötalen Lebens, beim Menschen vielleicht in der vierten Woche, besteht ein verhältnissmässig sehr kurzer, für alle Venen gemeinschaftlicher Stamm, der in das Vorhofsende des um diese Zeit nur erst einen stark gekrümmten Schlauch darstellenden Herzens einmündet. Derselbe verschwindet später spurlos, indem er in den mehr und mehr sich erweiternden Vorhof hereingezogen wird und also keineswegs, wie man wohl erwarten möchte, eine Weiterbildung zu einer Hohlader erfährt.

Zwei etwas längere, aber dünnere Gefässe münden unter spitzem Winkel zu jenem Stamme zusammen. Sie werden unter dem Namen der *Ductus Cuvieri* beschrieben. Bei manchen Thieren bewahren diese Gänge ihre Existenz in Gestalt von zwei vorderen Hohlvenen für die ganze Dauer des Lebens. So bei allen Vögeln; unter den Säugethieren bei den Monotremen, den Beutelthieren, den meisten Nagern, beim Elephanten, bei *Erinaceus* und *Sorex*, bei einigen Fledermäusen. Die zweite oder linke vordere Hohlvene läuft zuerst gestreckt vor der bezüglichen Lungenwurzel, sodann in einem starken Bogen um den hintern oberen Umfang der Basis des Herzens entsprechend dem bezüglichen *Sulcus atrio-ventricularis*, herum und stösst unter rechtem Winkel mit dem Ende der hinteren Hohlvene zusammen. Bei Vorhandensein von zwei vorderen Hohlvenen mündet die *Vena coronaria cordis magna*, wenn sie überhaupt existirt, wie Stannius²⁾ richtig bemerkt in die linke Hohlvene ein. Es verdient gekannt zu sein, dass bei einigen Thieren, wie z. B. beim Eichhörnchen und beim Igel, die *Vena jug. externa*, bevor sie als Hohlader in den Brustraum eintritt, auf beiden Seiten in gleicher Weise sich in zwei Äste spaltet, welche kranzartig das Sternalende des Schlüsselbeines zwischen sich fassen, um gleich wieder zusammenzuffliessen. Beim Igel und bei manchen anderen Thieren mündet in jede von den beiden vorderen Hohlvenen von der Rückenseite her eine Vene ein, welche, rechterseits die *Vena azygos* darstellend, viel bedeutender ist als links, wo sie der, beim Menschen jedoch sich gewöhnlich mit der vorigen zu einem gemeinsamen Stamme sich vereinigenden, *V. hemiazygos* entspricht. Die Vereinigung der beiden vorderen Hohlvenen zu einem einfachen Stamme ist bei einigen Thieren angedeutet durch eine Queranastomose, welche einen Theil des Blutes aus der linken Hohlvene in die rechte führt. Beim Menschen bildet sich diese Anastomose nach dem Schwunde des linken *Ductus Cuvieri* zur *Vena innominata sinistra* aus. Nicht nur beim Menschen, sondern bei den meisten Säugern schwindet der linke *Ductus Cuvieri* vollständig, und es erfährt hier nur der rechte eine weitere Entwicklung zu *Vena cava superior*. In höchst seltenen Fällen³⁾ erscheinen auch beim Menschen als eine sehr merkwürdige Bildungshemmung zwei obere Hohlvenen, welche dann in ganz ähnlicher Weise wie bei den mit zwei *Venae cavae anteriores* versehenen Thieren angeordnet sind, indem die linke Hohlvene, von der rechten ganz getrennt, sich um die Basis des Herzens herumschlägt.

¹⁾ Über den Bau und die Entwicklung des Venensystems der Wirbelthiere. Königsberg 1838.

²⁾ H. Stannius. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. Berlin 1846. S. 444.

³⁾ Boehmer. Dissertatio de confluxu trium venarum cavarum in dextro cordis atrio. Halae 1763.

Ein jeder *Ductus Cuvieri* wird seinerseits durch zwei, in entgegengesetzten Richtungen verlaufende Venen hergestellt. Die eine derselben, genannt *Vena cardinalis*, beginnt am Schwanzende des Fötus und zieht an der inneren Seite des Wolff'schen Körpers in die Höhe. Die beiden *Venae cardinales*, welche neben der Anlage der Wirbelsäule verlaufen und die *Aorta* zwischen sich fassen, erscheinen in ihrem vorderen Abschnitte später als *Vena azygos* und *hemiazygos*. Ausser Venen des Rumpfes nehmen die Cardinalvenen später auch die der unteren Glieder auf. In dem Grade, als der hintere Abschnitt der Cardinalvenen schwindet, nehmen die *Venae crurales* an Umfang zu, und diese treten schliesslich zu der als zartestes Stämmchen beginnenden und höchst wahrscheinlich aus dem vordersten Theile der Nabelgekrösvene herauswachsenden unteren Hohlader zusammen. Die zweite, zur Bildung des *Ductus Cuvieri* beitragende Vene ist kürzer, aber eben so dick, als die *Vena cardinalis* und entspringt jederseits in ganz gleicher Weise mit vielen Zweigen aus dem Kopfe, besonders aus dem Hirne und dessen Häuten, läuft dicht über den Kiemenspalten zuerst in fast verticaler Richtung und dann in einem schwachen Bogen gegen den *Ductus Cuvieri* hin. Dieses im Wesentlichen der oberen Körperhälfte angehörige Gefäss ist die *Vena jugularis s. Vena cardinalis superior*. Seine in der Schädelhöhle beginnenden Zweige fliessen zu einem Aste zusammen, welcher als eigentlicher Anfang des Stammes der *Vena jug.* zu betrachten ist und sich später zum *Sinus transversus* ausbildet. Der Austritt des Gefässes aus der Schädelhöhle geschieht immer neben dem künftigen Ohrlabyrinth, seitwärts von der *Basis cranii*, bei dem einen Thiere mehr nach vorne, bei dem andern mehr nach hinten. Die Austrittsstelle entspricht also nicht dem künftigen *Foramen jugulare* des Schädelgrundes, sondern ist eine nach aussen von jenem und viel höher gelegene, im Falle ihrer Persistenz später von ihm durch die Pyramide des Schläfenbeins geschiedene Öffnung, welche als *Foramen jugulare spurium* bezeichnet zu werden pflegt.

Bei vielen Thieren kommt jederseits nur eine *Vena jugularis* zur Ausbildung, welche das Blut dann sowohl aus der Schädelhöhle abführt, als auch von den ausserhalb derselben befindlichen Bestandtheilen des Kopfes. Bei anderen dagegen kommen regelmässig sowohl auf der rechten als auch auf der linken Seite zwei Jugularvenen vor, von welchen die eine, die *Vena jug. externa*, sehr oberflächlich gelagert ist, die andere dagegen, die *Vena jug. interna*, in der Tiefe des Halses verläuft und neben der Luftröhre in Gesellschaft der *Carotis primitiva* und des *Nervus vagus* gefunden wird. In Betreff der Entwicklung der *Vena jug. interna* muss bemerkt werden, dass dieselbe ganz nahe dem *Ductus Cuvieri* aus dem medialen Umfange der *Vena jug. externa* hervorwächst und also jedenfalls späteren Ursprunges ist.

Bei manchen Thieren erscheint die innere Drosselvene nur als sehr untergeordneter kurzer Zweig der *Vena jug. externa*, welcher sich nicht einmal bis zum Kehlkopfe erstreckt. Im Verlaufe einer weiteren Entwicklung gelangt die Ader bei nicht wenigen Thieren bis in die Gegend dieses Organes, oder noch über dasselbe hinaus, erreicht aber die Aussenseite des Schädelgrundes noch nicht. Erst in einer weiteren Reihe von Thieren wächst sie bis an diesen heran und sendet selbst einen feinen Zweig zum *Foramen lacerum*. Im höchsten Grade ihrer Ausbildung erreicht die innere Drosselvene nicht allein den Schädelgrund, sondern senkt sich mit ihrer ganzen Dicke in das *Foramen jugulare* ein und führt fast alles Blut aus dem Innern des Schädels ab.

Ogleich es bis jetzt noch nicht gelungen ist, am menschlichen Fötus die verschiedenen Stadien der Entwicklung der Halsvenen zu beobachten, welche Rathke an Embryonen ver-

schiedener Thiere direct verfolgt hat, so kann es doch kaum einem Zweifel unterliegen, dass beim Menschen in Betreff der ersten Bildung seines Venensystems ganz und gar dasselbe Gesetz walten werde, welches im ganzen übrigen Wirbelthierreiche volle Giltigkeit hat. Vor mehr als zwei Decennien hat Rathke ahnungsvoll in dieser Beziehung bemerkt: „wahrscheinlich komme auch beim Menschen anfangs hinter dem Kiefergelenk ein *Foramen jugulare spurium* vor, welches aber verschwinde, wenn sich jener Zweig der *Vena jug. interna* überwiegend entwickle, welcher das Blut durch das *Foramen lacerum* aus dem Inneren des Schädels abzapfe“.

Durch die naheliegende Vermuthung, dass im Wachsthume weitergeschrittene Spuren der primitiven Bahn für den Austritt des Blutes aus der Schädelhöhle in Ausnahmefällen, gewissermassen als Bildungshemmungen vorkommen möchten, wurde seit längerer Zeit meine Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand hingelenkt. Ich bin nunmehr in der glücklichen Lage, das mit aller Bestimmtheit nachweisen zu können, was Rathke ehemals in Betreff der Menschen nur als wahrscheinlich hingestellt hat. Ich habe nämlich das *Foramen jugulare spurium* an zahlreichen Menschenschädeln in aller nur wünschenswerthen Deutlichkeit wirklich gefunden. In Gemeinschaft mit dieser Öffnung, aber auch ohne dieselbe, beobachtete ich ausserdem am Schläfenbeine eine Venenfurche, welche für nichts anderes gehalten werden kann, als für das vordere Ende des ursprünglichen *Sinus transversus* und die man füglich *Sulcus transversus spurius*, oder ihren räumlichen Beziehungen nach auch wohl *Sulcus petroso-squamosus* nennen könnte. Wir müssen beiden eine gesonderte Betrachtung widmen.

a) Das *Foramen jugulare spurium* erscheint auch im höchsten Maasse seiner Ausbildung am Schläfenbeine des Menschen so geringfügig, dass es nicht befremden kann, wenn es entweder ganz übersehen oder doch kaum der Erwähnung werth befunden worden ist. Nachdem man weiss, dass ausser den legitimen Emissarien, da und dort an dem Hirnschädel anomal und zufällig auftretende kleine rundliche, die ganze Dicke der Knochen durchsetzende Öffnungen nicht selten vorkommen, wie z. B. an der Stelle des Zusammenstosses des *Processus pterygoideus* mit dem grossen Flügel des Keilbeines, konnte für Jene, welche unseres *Foramen jugulare spurium* etwa ansichtig wurden, die Vorstellung genügen, dass es eben nichts Anderes darstellen werde, als vielleicht ein anomales Emissarium. Durch tiefer greifende, die Entwicklungsgeschichte und gewisse stationäre Typen des Thierreiches umfassende Betrachtungen, musste aber jene kleine Öffnung ein hohes Interesse dadurch gewähren, dass ihre Nachweisung¹⁾ die Ansichten über ein wichtiges Bildungsgesetz zu ergänzen, fester zu begründen und mit Sicherheit auch auf den Menschen auszudehnen erlaubte.

Das *Foramen jugulare spurium* des Menschen ist im Falle seines Vorkommens meistens genau an derselben Stelle angebracht, an welcher es bei vielen Säugethieren getroffen wird. Es befindet sich zwischen dem Unterkiefergelenk und dem äusseren knöchernen Gehörgange. Bei genauerer Betrachtung machen sich an dem hier in Frage kommenden Bezirke folgende Skeletverhältnisse bemerklich: Derjenige Abschnitt des menschlichen Schläfenbeins, welcher die untere Seite der Wurzel des Jochfortsatzes darstellt, ist durch einen schief nach vor- und einwärts ziehenden Rand, welcher mit der *Pars tympanica* zum Theil zur Begrenzung der Glaser'schen Spalte zusammentritt, in einen hinteren Bezirk geschieden, der die Decke des

¹⁾ H. Luschka. Das *Foramen jugulare spurium* und der *Sulcus petroso-squamosus* des Menschen. Zeitschr. f. rat. Medicin. 1859. S. 72.

äusseren Gehörganges bildet und in eine vordere Region, die zum grössten Theile durch die Gelenkgrube für die untere Kinnlade eingenommen wird. Das äussere Ende jenes die Grenzscheide der genannten Bezirke darstellenden Randes bildet einen nach unten hin convexen, leistenartigen Vorsprung. Er ist von dem seiner hinteren Seite entsprechenden Abschnitte der *Pars tympanica* durch eine rinnenartige Vertiefung, von dem äusseren Ende der *Fissura Glaseri* durch eine kurze Knochenbrücke getrennt. Jener Knochenvorsprung, welcher die hintere, schmale Wand der Gelenkgrube repräsentirt, hat an verschiedenen Köpfen einen sehr ungleichen Grad der Ausbildung. Bei manchen ist er eine kaum in die Augen fallende leistenartige Erhebung, an vielen Köpfen dagegen ein stark ausgeprägter, schnabelähnlich vor dem lateralen Ende des oberen Randes der *Pars tympanica* herabtretender Fortsatz. Dieser Fortsatz, welchen die Zootomen¹⁾ dem *Tuberculum articulare* gegenüber *Processus articularis posterior* nennen, gewinnt bei manchen Säugern, zumal bei den reissenden eine bedeutende Länge und hat den Zweck, die Ausweichung der unteren Kinnlade nach rückwärts zu verhindern.

In den meisten bis jetzt von mir beobachteten Fällen befand sich das *Foramen jug. spur.* unmittelbar hinter jenem *Processus articularis posterior*. Es ist in Wahrheit die äussere Mündung eines 5—8 Millim. langen, das Schläfenbein schief nach vorwärts-einwärts durchsetzenden Canales, dessen innere Öffnung das vordere Ende des *Sulcus petroso-squamosus* bezeichnet. Die untere Wand dieses Canales ist gegen die Schädelhöhle, die obere nach aussen hin merklich länger. Seine Mündungen zeigen sehr schwankende Dimensionen und muss es namentlich bemerkt werden, dass Anfang und Ende nicht selten von ungleicher Weite sind. An manchen Köpfen findet man einen in hohem Grade verengten, nur für die feinsten Schweinsborsten permeablen Canal; in anderen, jedoch verhältnissmässig seltenen Fällen besitzt er eine grössere, die Durchführung von dünnen Sonden gestattende Weite. Ja, an dem Schläfenbeine eines vierzigjährigen Menschen (Taf. I, Fig. 1 b) besass die länglich - runde äussere Mündung des Canales eine Höhe von 3 Millim. und eine Breite von 2 Millim. Der Canal hat nicht selten einen unregelmässig gekrümmten Verlauf, so dass bei einer bedeutenden Enge desselben die Durchführung einer Schweinsborste mit nicht geringen Schwierigkeiten verknüpft sein kann. Auch ist es nicht zu vergessen, dass der Canal an einer Stelle seines Verlaufes so verengt sein kann, dass es nicht gelingt, auch die feinste Borste ganz durchzuleiten, sondern nur möglich ist, dieselbe bis zu einiger Tiefe einzuführen. Nach meinen bisherigen Erfahrungen findet sich das *Foramen jugulare spurium*, respective der Canal, dessen Ausmündung dasselbe ist, bald ganz übereinstimmend auf beiden Seiten, bald von ungleicher Grösse, zuweilen aber auch nur auf einer, und zwar am häufigsten auf der rechten Seite. Wenn man sich daran erinnert, dass das *Foramen jugulare spurium* normalmässig dem Plane der künftigen Anordnung seines Venensystems gemäss, beim Menschen schon in einer sehr frühen Fötalperiode verschwindet, dann wird man es begreiflich finden, dass es am Schädel älterer Fötus und des Neugeborenen nicht häufiger sein wird als beim erwachsenen Menschen und namentlich nicht grösser als bei diesem. Im Gegentheile nimmt es, wenn aus unbekanntem Gründen seine Persistenz einmal gesichert ist, bis zur Vollendung des Körperwachsthums an Umfang eher zu als ab.

¹⁾ E. F. Gurtt. Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere. 2. Aufl. Berlin 1833. Bd. 1, S. 45.

Manchmal nimmt das *Foramen jugulare spurium* nicht die oben bezeichnete Stelle ein, sondern ist hart über der Wurzel des Jochfortsatzes gelegen, entweder in verticaler Richtung nach oben vom *Processus articularis* oder ein wenig nach vorn oder nach hinten von dieser Linie. Hieher gehören ohne Zweifel Wahrnehmungen, die schon von Loder¹⁾ gemacht worden sind, welchen zufolge „nahe an der Vereinigung des Schuppentheiles und Felsenbeines bisweilen ein Loch vorkommt, das einen Canal bildet, der schräg aufwärts und vorwärts zieht, und sich über dem Ursprunge des Jochfortsatzes öffnet“. Wie wenig inzwischen Loder eine Ahnung von der wahren morphologischen und genetischen Bedeutung seiner Beobachtung hatte, geht unter anderem aus der beigefügten Bemerkung hervor: Durch diesen Canal dringe ein *Emissarium Santorini* aus dem *Sinus petrosus anterior* in die Venen des Schläfenmuskels. Unter *Sinus petrosus anterior*, über welchen jedoch nichts Näheres mitgetheilt wurde, kann Loder nur unseren *Sinus petroso-squamosus* gemeint haben. Andere Schriftsteller²⁾ aber begreifen unter vorderem Felsenblutleiter denjenigen Abschnitt des *Sinus petrosus inferior*, welcher zwischen dem Seitenrande des Basilartheiles vom Hinterhauptsbeine und der Pyramidenspitze des Schläfenbeins nach aufwärts steigt und sich mit seinem vorderen Ende in den *Sinus cavernosus* einsenkt. Übereinstimmend mit den Angaben Loder's sind die von Hyrtl³⁾ und eine vereinzelt Beobachtung Henle's⁴⁾, welcher an einem Schläfenbeine der Göttinger Sammlung „einen 1 Millim. weiten Canal gefunden hat, der schräg vorwärts durch die Schuppe in die Schädelhöhle führte und dicht über dem hinteren Rande der Wurzel des Jochbogens nach aussen mündete“. Die von Gruber⁵⁾ gemachte Wahrnehmung einer Öffnung in der Schuppe des Schläfenbeines, durch welche ein Zweig der *Arteria meningea media* aus der Schädelhöhle in die Schläfengrube getreten sein soll, kann der letzteren Angabe zufolge nicht hierher gezählt werden.

Jene Abweichung der Lage des menschlichen *Foramen jugulare spurium* von der gesetzmässigen Anordnung stimmt mit constanten Lagerungsverhältnissen dieser Öffnung bei einigen Thieren überein. Bei *Arctomys marmota* z. B. liegt das eigentliche, oblonge, ansehnliche *Foramen jugulare spurium* über der hinteren Wurzel des Jochfortsatzes, während unter derselben nur eine ganz kleine von jener grösseren durch eine schmale Knochenbrücke getrennte Lücke vorhanden ist. Beim Maulwurfe befindet sich die Öffnung sogar hinter den äusseren knöchernen Theilen des Gehörapparates.

Bei den meisten mit einem *Foramen jugulare spurium* versehenen Säugethieren ist dasselbe unmittelbar unter der hinteren Wurzel des Jochfortsatzes, knapp hinter dem *Processus articularis posterior* gelegen, d. h. zwischen diesem und dem knöchernen äusseren Gehörgange angebracht. Dasselbe gibt, je nach der Species, verschiedene Dimensionen zu erkennen. Den grössten Umfang erreicht es bei denjenigen Geschöpfen, bei welchen durch das *Foramen lacerum* gar kein Blut abgeführt wird, wie dies z. B. bei den Wiederkäuern der Fall ist. Das *Foramen jugulare spurium* ist hier überall die äussere Mündung eines kurzen weiten Canales, in welchen sich der *Sinus transversus* fortsetzt. Derselbe ist bei den Thieren zuerst

1) Just. Christ. Loder. Anatomisches Handbuch. Jena 1788. Bd. I. S. 49.

2) Vincenz Alex. Bohdalek. Anleitung zur praktischen Zergliederung des menschlichen Gehirns. Prag 1833. S. 201.

3) Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Prag 1846. S. 696.

4) J. Henle. Handbuch der Knochenlehre des Menschen. Braunschweig 1855. S. 134.

5) W. Gruber. Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie. Petersburg 1852. S. 126.

von Otto¹⁾ gesehen und als „*Canalis temporalis*“ wie folgt beschrieben worden: *hoc nomine significo foramen quoddam, aut fissuram, aut denique canalem, inter os petrosum et os temporis aut solum in hoc et supra aurem situm, quo sinus cerebri transversus cum vena jugulari externa commercium habet ita, ut maxima sanguinis cerebri copia non ut in homine per foramen jugulare, sed per hunc canalem temporalem profluat.*

Wie sehr variabel die relative Grösse des *Foramen jugulare spurium* ist, erhellt aus der vergleichenden Betrachtung verschiedener Thiere in einer sehr belehrenden Weise. Beim Kalbe (Taf. I, Fig. 4 b), z. B. hat diese Öffnung eine Breite von 8 Millim., eine Höhe von 5 Millim. und einen Umkreis von 2·2 Centim. Hallmann²⁾ macht die Bemerkung, dass diese Öffnung mit dem zunehmenden Alter des Thieres kleiner werde. Die einfache Vergleichung des Schädels vom Kalbe mit dem der Kuh widerlegt diese Angabe und es zeigt die genauere Messung, dass das *Foramen jugulare spurium* der Kuh einen Umkreis von mindestens 3 Centim. besitzt, aber durch die stärker gewordenen Knochenvorsprünge tiefer gelagert und weniger kenntlich ist, als beim Kalbe. Viel kleiner, mitunter höchst unbedeutend ist das *Foramen jugulare spurium* bei Thieren, aus deren Schädelhöhle Blut auch durch das *Foramen lacerum* abgeführt wird. Dies ist unter anderen bei vielen Ferae und bei einzelnen Quadrumanen der Fall. Im hohen Grade auffallend ist es, dass bei einigen Species dieser Ordnungen das *Foramen jugulare spurium* gänzlich fehlt. Während es z. B. beim Hunde von ansehnlicher Grösse und zur Ableitung sehr vielen Blutes bestimmt ist, findet sich bei der Katze in der Regel kaum eine Spur derselben. Ebenso haben einige Affen ein sehr deutlich ausgeprägtes *Foramen jugulare spurium*, welchem auch ein *Sulcus transversus spurius* entspricht, wie z. B. *Macacus cynomolgus*, indessen andere, wie *Inuus ecaudatus* diese Einrichtung vollständig entbehren.

b) Der *Sulcus transversus spurius*. Der quere Blutleiter verläuft im frühesten Fötalleben des Menschen von der, der *Protuberantia occipitalis interna* des Schädels entsprechenden Stelle aus, über die obere innere Fläche der Basis des Felsenbeins hinweg, um durch das *Foramen jugulare spurium* nach aussen zu münden. Erst im weiteren Verlaufe der Entwicklung ändert sich die Richtung dieser primitiven Venenbahn. Jemehr das *Foramen jugulare spurium* seiner Obliteration entgegengeht und der an den Schädelgrund heranwachsende, die künftige innere Drosselvene darstellende Zweig der primitiven *Vena jugularis* an Umfang zunimmt, umsomehr bildet sich jener Abschnitt des *Sinus transversus* aus, welcher dem Laufe der künftigen, an die *Pars mastoidea* des Schläfenbeines geknüpften sogenannten *Fossa sigmoidea* entspricht.

Der ursprüngliche Lauf des queren Blutleiters geht in vielen Fällen nicht gänzlich unter, sondern es erhalten sich mehr oder weniger deutliche Spuren das ganze Leben hindurch. Sie machen sich am Schläfenbein in Gestalt einer Furehe bemerklich, welche in der Richtung des Zusammenstosses von Schuppe und Pyramide, d. h. im Wesentlichen entlang der sogenannten *Sutura petro-squamosa* dahinzieht. Nach den Bemerkungen von G. J. Schultz³⁾ findet sich in der Mehrzahl der Fälle entlang dieser Nath ein Canal, welcher den vorderen

1) Ad. Wilh. Otto. De animalium quorundam per hiemem dormientium vasis cephalicis et aure interna. Nova acta phys. medic. Acad. Caes. Leop. Carol. T. XIII., p. 23.

2) Ed. Hallmann. Die vergleichende Osteologie des Schläfenbeines. Hannover 1837. S. 4.

3) Bemerkungen über den Bau der normalen Menschenschädel. Leipzig 1852. S. 31.

Felsenblutleiter constant mit dem *Sinus transversus* verbinden und zu diesem Behufe die Basis des Felsenbeines durchbohren soll.

Die von mir in Betreff dieses Punktes angestellten Nachforschungen haben durchaus nicht zu dem Resultate geführt, dass die Existenz jenes *Sulcus* zu den gewöhnlichen Vorkommnissen, sondern zu den, wenn auch nicht selten stattfindenden, Ausnahmen gehöre. Es lässt sich allerdings nicht in Abrede stellen, dass an vielen Schädeln eine seichte, schmale, entlang oder entsprechend der *Sutura petro-squamosa* verlaufende Furche vorhanden ist, die mitunter stellenweise von Knochensubstanz überbrückt wird, über das hintere Ende der oberen Kante des Felsenbeines zieht, oder aber dieselbe durchbohrt und in den *Sulcus transversus* übergeht. Sie steht sehr häufig mit dem *Foramen spinosum* in Beziehung, indem das Blut durch den in ihr liegenden *Sinus* zum Theil in die *Vena meningeae media* ergossen wird. Es ist aber hier zunächst daran zu erinnern, dass man den vorderen Abschnitt dieser Venenrinne nicht mit demjenigen *Sulcus meningeus* verwechseln darf, welcher durch den *Ramus petrosus* der *Art. meningeae media* bisweilen erzeugt wird, und welcher von der Stelle aus, an der die genannte Arterie sich in ihren vorderen und hinteren Ast zerspaltet, eine kürzere oder längere Strecke in der Richtung der *Sutura petroso-squamosa* nach rückwärts verläuft.

In denjenigen Fällen, in welchen der *Sulcus transversus spurius* durch eine eigene, auf das ursprüngliche *Foramen jugulare spurium* zurückführbare Lücke nach aussen hin sich eröffnet, endigt dieser *Sulcus* in der Regel zugleich mit der inneren Mündung des *Meatus temporalis* und entspricht also nicht der ganzen Länge jener Nath. Doch findet man es bisweilen, dass die Furche über die Stelle des *Foramen jugulare spurium* hinaus, nach vorne bis zum Stachelloche sich fortsetzt.

Der *Sulcus transversus spurius* pflegt im Falle der Existenz einer selbstständigen Ausmündung meist besonders stark und deutlich ausgeprägt zu sein. In mehreren vor mir liegenden, der hiesigen Sammlung angehörigen Schläfenbeinen, an welchen sich ein auffallend grosses *Foramen jugulare spurium* befindet, hat die in maximo 4 Millim. breite und 3 Millim. tiefe Furche einen geschlängelten Verlauf. In dem einen Falle geht sie als solche über das hintere Ende der Pyramide hinweg, in einem andern wird sie nach hinten zu einem vollständigen Canale, welcher die obere Kante des Felsenbeines durchbohrt, in beiden Fällen aber, wie fast regelmässig, mit dem *Sulcus transversus verus* da zusammenmündet, wo dieser eben im Begriffe ist sich in die sogenannte *Fossa sigmoidea* fortzusetzen.

Darüber, dass der *Sulcus petroso-squamosus*, auch wenn er nicht durch ein *Foramen jugulare spurium* nach aussen mündet, gleichwohl dieselbe genetische Bedeutung habe, lässt sich kaum ein begründeter Zweifel erheben. Man wird sich aber zur Annahme genöthigt sehen, dass, wenn nach Obliteration der selbstständigen Mündung des ursprünglichen *Sinus transversus* dieser nicht untergeht, das in ihm kreisende Blut sich zum Theil eine andere Bahn eröffnet und sich demnächst in die durch das *Foramen spinosum* austretenden *Venae meningeae mediae* ergiesst.

Die Betrachtung der den *Sinus transversus* betreffenden Verhältnisse im Thierreiche, gewährt sehr werthvolle Anhaltspunkte für die Deutung und für das richtige Verständniss der so eben erörterten, beim Menschen zwar ausnahmsweise vorkommenden, aber für die Bildungsgeschichte desselben höchst bedentsamen Verhältnisse. Bei einigen Affen kommt als Regel vor, was beim Menschen Ausnahme ist. Bei *Macacus cynomolgus* z. B. ist ein *Sinus* und *Sulcus transversus* vorhanden, welcher an der Basis der Pyramide des Schläfenbeines in zwei

Segmente auseinanderläuft. Das eine bedeutend breitere und tiefere Segment der Furche setzt sich als *Fossa sigmoidea* ganz so wie beim Menschen zum *Foramen lacerum p.* des Schädelgrundes fort; das andere viel schwächere zieht entlang der hinteren Hälfte der *Sutura petrosquamosa* bis zu dem die Ausmündung des betreffenden *Sinus* bezeichnenden *Foramen jug. spurium*.

Beim Kalbe verfolgt der sehr mächtige *Sinus* und *Sulcus transversus* diejenige Richtung, welche der *Sulcus petro-squamosus* des Menschen nimmt. Der zwischen Schuppe und Pyramide des Schläfenbeines nach vorwärts-auswärts zum *Foramen jugulare spurium* ziehende Abschnitt desselben wird durch vorspringende, einander zugekehrte Ränder jener Knoentheile förmlich überbrückt und in einen wahren Canal umgewandelt. Der in diesem liegende Theil des *Sinus* erscheint als ein schon mit ganz selbstständiger Wand versehener Venenstamm, auf dessen bedeutenden Nervengehalt ich¹⁾ schon bei einer anderen Gelegenheit aufmerksam gemacht habe. Eine nicht unbedeutende Abzweigung des *Sinus transversus* wendet sich in eine tiefe, entlang dem unteren inneren Rande des Felsenbeines verlaufende Rinne und geht in eine Vene über, die ihren Weg durch einen den *Processus innominatus* des Hinterhauptsbeines durchsetzenden Canal nimmt, um theils mit den Venen des Wirbeleanales, theils direct mit der *Vena vertebralis* in Communication zu treten. Dieses Verhältniss besteht auch beim Hunde. Bei diesem Thiere bietet im Übrigen der *Sinus transversus* sehr bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten dar. Er liegt nämlich während seines ganzen Verlaufes in einem knöchernen Canale, welcher sich entlang dem angewachsenen Rande des hier knöchernen Gezeltes dahinzieht. Das *Tentorium* stellt aber eine hauptsächlich von dem hinteren Rande der beiden Seitenwandbeine ausgehende, flügelartige Verlängerung der bezüglichen inneren Knochentafeln dar. Zwischen die Seitentheile des Gezeltes greift zwickelartig eine gegen das Schädelcavum hereinragende Erhebung des Endes der Hinterhauptschuppe ein. Jener Canal wird einerseits von einer tiefen Rinne des Gezeltes, andererseits durch eine an diese sich anschliessende Furche der Hinterhauptschuppe begrenzt. Er setzt sich schliesslich zwischen Schuppe und Pyramide des Schläfenbeines nach aussen hin fort und mündet unmittelbar vor dem knöchernen äusseren Gehörgange aus. Eine solche Anordnung des *Sinus transversus* zeigen übrigens nicht alle mit einem knöchernen Gezelte versehenen Thiere und finden sich z. B. bei der Katze wesentlich andere Verhältnisse. Hier wird der angewachsene Rand des Gezeltes von der Mittellinie aus in kurzer Strecke durch einen den *Sinus* einschliessenden Canal schief durchsetzt. Im weiteren Verlaufe geht der quere Blutleiter ähnlich wie beim Menschen in einer hufeisenähnlich gekrümmten Furche, welche aber unter und frei von dem Gezelte ist, zum *Foramen lacerum* des Schädelgrundes herab, da diesem Thiere ein *Foramen jugulare spurium* entweder gänzlich abgeht, oder jedenfalls nur als schwacher Rest der fötalen Bildung angedeutet ist.

Die Parallelgefässe der primitiven Jugularvenen sind in der Nackenregion die *Venae vertebrales*, welche jedoch nur bei den Ophidiern, Sauriern, bei den Vögeln, den Säugethieren und dem Menschen zur Ausbildung gelangen. Dieselben gehen aus denjenigen Zweigen hauptsächlich hervor, welche der Halswirbelsäule und ihrem Inhalte angehören. Es sind aber diese Venenzweige ursprünglich integrirende Bestandtheile des Jugularsystems. Bemerkenswerth ist es, dass bei manchen Säugethieren dieser Verband theilweise in einer sehr merkwürdigen Weise das ganze Leben hindurch fortbesteht. Beim Kalbe und bei der Ziege z. B. steht der

¹⁾ H. Luschka. Die Nerven in der harten Hirnhaut. Tübingen 1850. Taf. III, b. c.

Anfang des Stammes der *Vena vertebralis* durch eine starke, horizontal verlaufende Anastomose mit der *Jugularis externa* in Communication.

Ausserdem, dass die *Vena vertebralis* nicht wenig Blut durch Vermittlung des *Sinus circularis* des grossen Hinterhauptsloches und der Blutleiter des Wirbelcanales, mit welchen sie zahlreiche Verbindungen eingeht, aus dem Inhalte der Schädelhöhle ableitet, geht bei manchen Thieren der Stamm dieser Ader direct aus einer Blutbahn der Schädelhöhle hervor. Es ist der *Sinus petrosus inferior*, welcher mitunter ganz in die Vertebralvene übergeht. Noch viel eigenthümlicher gestalten sich die Verhältnisse bei der Katze, bei welcher nicht allein der untere Felsenbeinblutleiter, sondern auch der ganze *Sinus transversus* in die *Vena vertebralis* sich fortsetzt. Der bei diesen Thieren überaus dünne Zweig der *Vena jugularis interna*, welcher bis an den Schädelgrund herantritt, mündet unmittelbar unter dem *Foramen lacerum* in die Vertebralvene ein.

Die Vertebralvenen des Halses — die von Rathke sogenannten *Venae vertebrales anteriores* — gehören also nicht dem primordialen Venensysteme an, vielmehr treten dieselben als eine secundäre Formation, jedoch ziemlich frühe auf, und es wurden dieselben von dem genannten Beobachter schon beim vierwöchentlichen Schweins-Embryo wahrgenommen.

Die von Rathke sogenannten *Venae vertebrales posteriores* gehen unmittelbar aus den *Venae cardinales* hervor und werden beim ausgebildeten Individuum als *Vena azygos* und *hemiazygos* bezeichnet. Morphologisch und physiologisch sind dieselben aber insofern die Äquivalente der vorderen Vertebralvenen, als sie hauptsächlich das Blut aus den Geflechten des Canales und der Aussenseite der Wirbelsäule sammt deren Adnexa aufzunehmen bestimmt sind.

II. Die Halsvenen verschiedener Thiere.

Die im Wirbelthierreiche verbreiteten stationären Typen in der Anordnung der Halsvenen repräsentiren zum Theil die verschiedenen Entwicklungsphasen, welche auch in dieser Hinsicht der menschliche Fötus durchläuft. Die Kenntniss derselben ist daher ganz besonders geeignet, ein tieferes und richtiges Verständniss der bisweilen in mannigfaltiger Weise verhüllten und getrübbten Formen vorzubereiten, die am ausgebildeten menschlichen Organismus getroffen werden. Es ist aber vornehmlich die äussere Drosselvene an sich und ihr Verhältniss zur *Vena jugularis interna*, welche einer weiteren Aufklärung bedürftig sind.

Wenn man es versucht, die Thiere rücksichtlich des Verhaltens dieser beiden Adern einzutheilen, dann gelangt man zur Aufstellung von folgenden vier Gruppen:

1. Es besteht jederseits nur eine einzige Jugularvene, welche das Blut sowohl aus den innerhalb der Schädelhöhle befindlichen Theilen, als auch aus den ausserhalb derselben liegenden Gebilden des Kopfes hauptsächlich abführt. Hierher gehören die Fische, verschiedene Amphibien, die Vögel und eine Anzahl Säugethiere. Bezüglich der Vögel hat Rathke¹⁾ die bemerkenswerthe Wahrnehmung gemacht, dass bei manchen Spechten der Stamm der linken Drosselvene gänzlich fehlt, so dass die rechte *Vena jugularis* nebst den Vertebralvenen alles Blut vom Kopfe ableitet. Aus einer gefälligen brieflichen Mittheilung des unübertrefflichen Rathke, dessen Tod wir bald darauf zu beklagen hatten, entnahm ich, dass er später bei einigen Spechtarten zwei Jugularvenen gefunden hat, von welchen jedoch die linke sich überaus dünn gezeigt hat. Bei den meisten Vögeln ist die linke Drosselvene

¹⁾ Vgl. a. a. O. S. 7.

übrigens um Vieles dünner als die rechte, und fand ich z. B. bei der Ente die *Vena jugularis dextra* 5 Millim., die *sinistra* nur 1 Millim. dick. Bei den Raubvögeln ist das Verhältniss etwas günstiger und besitzen namentlich die Eulen eine linke Drosselvene, welche der rechten an Dicke nur wenig nachsteht.

Unter den Säugethieren haben nach Rathke das Kaninchen, der Hase, das Eichhörnchen, das Pferd und die Wiederkäuer jederseits nur eine Jugularvene. Hiegegen muss ich die Bemerkung machen, dass Otto beim Eichhörnchen auch eine, jedoch durch ihre Feinheit der Beobachtung leicht entgehende, *Vena jugularis interna* durch die Injection nachgewiesen und bildlich dargestellt hat. In Betreff des Kaninchens kann ich anführen, dass ich eine dünne *Vena jugularis interna* auf jeder Seite regelmässig vorgefunden habe, welche unter dem *Foramen lacerum* in die durch diese Öffnung hervorgetretene und aus dem *Sinus cavernosus* zunächst hervorgegangene *Vena vertebralis* einmündet, neben der *Carotis communis* in der Tiefe des Halses herabläuft und sich in den inneren Umfang des Endes der *Jugularis externa* einsenkt. Bei diesem Thiere verläuft überdies in der Mittellinie des vorderen Umfanges der Nackenwirbelsäule eine starke Vene, welche einerseits direct mit der *Vena vertebralis* in Verbindung steht, andererseits mit Venen des Wirbelcanales zwischen Atlas und unterem Umfange des grossen Hinterhauptsloches in Communication tritt. Unter den Wiederkäuern habe ich die *Vena jugularis interna* bei der Ziege z. B. vollständig vermisst, bei anderen dagegen in ziemlich bedeutendem Grade ausgebildet gefunden. Solchen merkwürdigen Schwankungen begegnet man auch in anderer Hinsicht bei sehr nahe stehenden Arten verschiedener Gattungen der Säugethiere.

2. Es bestehen jederseits zwei Drosselvenen; allein die verhältnissmässig nur höchst unbedeutende *Vena jugularis interna* erreicht die *Basis cranii* nicht, nimmt wenigstens direct kein Blut aus der Schädelhöhle auf, sondern nur aus dem Schlundkopfe, Kehlkopfe, der Schilddrüse, bisweilen nur aus dem letzteren Organe allein. Sie verläuft aber in der Tiefe des Halses neben der Luftröhre und in Begleitung des *Nervus vagus* und der *Carotis primitiva*. Dieses Verhalten wird z. B. bei manchen Nagern und Wiederkäuern vorgefunden. Unter den letzteren habe ich besonders das Kalb einer einlässlicheren Untersuchung unterworfen, nachdem das ganze Venensystem dieses Thieres möglichst vollständig mit Wachsmasse injicirt worden war.

Die *Vena jugularis externa* hat hier eine sehr bedeutende, durchschnittlich 1 Centim. betragende Dicke und einen ganz oberflächlichen, hart dem äusseren Rande des Kopfnickers folgenden Verlauf. Sie geht aus dem Zusammenflusse von zwei Hauptästen — der *Vena facialis anterior* und *posterior* — hervor. Die vordere Gesichtsvene umgeht in weitem Bogen den Bezirk des Auges, kommt sodann in eine tiefe Furche des Seitenwandbeines zu liegen und nimmt daselbst eine durch ein Loch dieses Knochens aus der Augenhöhle hervortretende Vene auf. Unter der Wurzel des Joelibogens verbindet sich die *Vena facialis anterior* mit dem kurzen dicken Gefässe, welches an dem *Foramen jugulare spurium* beginnt, eine Fortsetzung des *Sinus transversus* darstellt und von den Zootomen²⁾ gemeinhin *Vena cerebralis superior* genannt wird. Hinter dem Winkel der unteren Kinnlade verbindet sich die *Vena facialis anterior* mit der hinteren Gesichtsvene, welche eine sehr starke *Vena submentalis* aufnimmt.

1) A. a. O., S. 44.

2) E. F. Gurlt, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere. 2. Aufl. Berlin 1834. Bd. II. S. 295.

Die *Vena jugularis interna* des Kalbes ist ein 16 Centim. langes, 3 Millim. dickes Gefäss, welches entlang und neben der Luftröhre verläuft, mit dem *Nervus vagus* und der *Carotis primitiva* in eine ziemlich feste Zellstoffscheide eingeschlossen. Die Vene nimmt Blut aus der Schilddrüse auf und steht durch einen starken Zweig mit dem Ende einer *Vena thyreoidea* in Communication, welche sich direct in die *Vena jugularis interna* einsenkt. Die Ader nimmt während ihres Verlaufes viele Zweige aus der Thymusdrüse auf und mündet in den inneren Umfang des Endes der *Jugularis externa* ein, oder fliesst auch wohl mit dem entsprechenden Gefässe der anderen Seite zu einem kurzen Stämmchen zusammen, das sich in den Winkel einsenkt, unter welchem die beiden äusseren Drosselvenen zur Erzeugung der *Cava anterior* zusammenfliessen. Ungenannte Venen in dem Verhältnisse, wie sie beim Menschen vorkommen, gibt es bei dem Kalbe nicht, vielmehr erscheint die *Vena subclavia* nur als ein sehr starker Ast, welcher sich in den äusseren Umfang der *Jugularis externa* da einsenkt, wo sie eben im Begriffe ist, mit der bezüglichen Vene der anderen Seite zur vorderen Hohlader zusammenzumünden.

3. Auf jeder Seite des Halses befinden sich zwei *Venae jugulares*, von welchen jedoch die innere im Verhältniss zur äusseren sehr dünn ist, sich jedoch nicht allein bis zum Schädelgrunde erstreckt, sondern auch schon einiges Blut aus der Schädelhöhle in sich aufnimmt. Hierher gehören unter anderen die meisten reissenden Thiere, von welchen wir den Hund und die Katze in dieser Beziehung des Genauereren untersuchten.

Beim Hunde ist die *Vena jugularis externa* ein starker, bei mittelgrossen Thieren 6—7 Millim. dicker Gefässstamm, welcher in der Gegend des Kehlkopfes aus der Zusammenmündung der vorderen und der hinteren Gesichtsvene entsteht. Die *Vena facialis posterior* nimmt vier Hauptäste auf: die *Vena auric. post.*, die *Vena temp. superfic.*, die *Vena maxill. int.* und die sogenannte *Vena cerebialis superior*. Das letztere Gefäss ist kurz und dick und erscheint als die am *Foramen jugulare spurium* beginnende Fortsetzung des queren Blutleiters. Dieser aber ist ein überaus dünnwandiges, lose in einem Knochencanal liegendes Gefäss, welches an Nerven sehr reich ist und aus Epithel, einer zarten Längsfaserhaut und einer diese umlagernden Zellstoffschicht besteht. Die vordere Gesichtsvene nimmt unter anderen die *Vena submentalis*, die *Vena lingualis* und die *Vena thyreoidea superior* auf. Die beiden *Venae linguales* werden durch eine starke, quer entlang dem Körper des Zungenbeines verlaufende, oberflächlich liegende Anastomose unter einander in Communication gesetzt.

Die *Vena jug. interna* ist kaum halb so dick als die äussere Drosselvene und nimmt nach aussen von der *Carotis primitiva* in der Tiefe des Halses ihren Verlauf. Sie geht hervor aus dem Zusammenflusse der *Vena thyreoidea inf.*, der *Vena pharyngea* und einem Zweige, der bis zum Schädelgrunde in die Höhe steigt. Dieser letztere Zweig ist nur sehr unbedeutend, indem er auch bei grösseren Hunden kaum mehr als 1 Millim. dick ist. Er tritt nicht durch das *Foramen lacerum* in die Schädelhöhle ein, sondern mündet knapp unter demselben in die daselbst zum Vorschein kommende *Vena vertebralis* ein. Der das Blut aus dem *Sinus cavernosus* aufnehmende untere Felsenbein-Blutleiter tritt nämlich beim Hunde durch eine an dem vorderen Ende der inneren unteren Kante des Felsenbeines befindliche Lücke, welche in das *Foramen lacerum* ausmündet, durch dieses zum Schädel heraus und setzt sich in den Stamm der Wirbelvene fort. Mit Rücksicht auf gewisse, beim Menschen gemeinhin zu stärkerer Ausbildung kommende Verhältnisse sind Verbindungszweige beim Hunde beachtenswerth, welche die beiden Hauptäste der *Jugularis externa* und die beiden Gesichtsvenen nämlich

mit der inneren Drosselader in Communication setzen. Es ist damit eine Andeutung derjenigen Formation gegeben, welche wir beim Menschen als sogenannte *Vena facialis communis* finden werden.

Die Katze bietet in mehrfacher Beziehung von der Venenanordnung des Hundes verschiedene Verhältnisse dar. Die *Vena jugularis externa* ist zwar auch hier ein starkes und namentlich den Umfang der inneren Drosselader weit übertreffendes Gefäss. Allein sie nimmt dennoch aus dem Inneren des Hirnschädels direct kein Blut auf, wie denn auch eine *Vena cerebralis superior* diesem Thiere gänzlich fehlt. Aus dem *Sinus transversus* ergiesst sich das Blut durch das *Foramen lacerum* grösstentheils in die *Vena vertebralis*, welche an dieser Öffnung ihren eigentlichen Anfang nimmt, während die *Vena jug. interna* durch eine kurze, quere Anastomose mit ihr in Verbindung steht, aber auch direct durch einen kurzen Zweig Blut aus der Schädelhöhle durch eine kleine Öffnung abzapft, welche hart vor dem *Foramen jugulare* liegt und die Ausmündung des *Sinus petrosus inferior* bezeichnet. Bemerkenswerth ist auch ein starker Zweig der *Jug. int.*, welcher an dem Schädelgrunde sich hart vor dem knöchernen Gehörgange nach aussen wendet und die Verbindung mit der *Vena facialis posterior* vermittelt. Die beiderseitige Anastomose wird ihrerseits in querer Richtung durch ein kurzes Gefässstück verbunden, welches an der Aussenseite des Körpers vom Grundbeine gelegen ist.

4. Die *Vena jugularis interna* nimmt das meiste Blut aus der Schädelhöhle auf. Diese Einrichtung besteht bei verschiedenen Thieren, namentlich beim Schweine und bei der grösseren Mehrzahl der Affen. Am schärfsten und reinsten aber ist dieser Typus ausgeprägt beim Menschen, den wir in dieser Hinsicht im Nachfolgenden eingehenden Betrachtungen unterwerfen.

III. Die Halsvenen des Menschen.

Die innere Drosselvene bleibt auch bei denjenigen Thieren, bei welchen sie das meiste Blut aus dem Innern des Hirnschädels ableitet, in Betreff ihrer relativen Mächtigkeit weit hinter jener des Menschen zurück. Dies steht natürlich im Einklange mit der viel bedeutenderen relativen Grösse des menschlichen Gehirnes und mit seiner regeren, eine ungleich grössere Blutzufuhr erheischenden Thätigkeit. Die Betrachtung der Venen des menschlichen Halses führt uns im Hinblicke auf die Entwicklungsgeschichte und auf die Typen im Thierreiche zur gesonderten Untersuchung der *Vena jugularis interna*, der *Vena jugularis externa*, der *Vena vertebralis*.

1. Die *Vena jugularis interna*.

Auch da, wo diese Ader im Thierreiche das meiste Blut aus der Schädelhöhle ableitet, übertrifft sie an Stärke die äussere Drosselvene nicht, indem diese das Blut aus denjenigen Abschnitten des Kopfes hauptsächlich abzuleiten hat, welche bei allen Thieren den Umfang und die Masse des Inhalts vom Hirnschädel weit übersteigen.

Erst beim Menschen ist die *Vena jugularis interna* nach relativer Grösse und Bedeutung der wichtigste Venenstamm des Halses, in dessen ganzer Höhe er lateral

herabläuft¹⁾. Er tritt während dieses Verlaufes mit nicht wenigen Gebilden in eine nahe räumliche, aber von Stelle zu Stelle wechselnde Beziehung. Man kann in Betreff des Lageverhältnisses dieser Ader zu ihrer Nachbarschaft füglich drei Abschnitte derselben unterscheiden, welche ihrer Länge nach nahezu übereinstimmen. Der obere Abschnitt erstreckt sich vom Schädelgrunde bis herab zum Winkel der unteren Kinnlade und hat seine Lage in der Tiefe der *Fossa parotidea*, nach aussen von der *Carotis interna*. Zwischen beiden Gefässen liegen der Stamm des *Nervus hypoglossus* und *vagus*, so wie der *Accessorius Willisii*, dessen äusserer Ast sich um den vorderen und lateralen Umfang der Vene herumschlägt. Über die Vene läuft schief von vorn nach hinten die *Arteria occipitalis* und *auricularis posterior*, so wie ein Theil der *Carotis externa*; schief von hinten nach vorn tritt über sie der *Musc. digastricus* und *stylohyoideus* hinweg. Der mittlere Abschnitt der *Vena jug. int.* erstreckt sich vom Winkel der unteren Kinnlade bis herab zur Kreuzung mit der intermediären Sehne des *Musc. omohyoideus* und ist wohl charakterisirt durch seine vom Kopfnicker gänzlich überdeckte Lage. Anfangs befindet er sich nach aussen von der *Carotis externa*, dann neben der *Carotis primitiva*. Zwischen Arterie und Vene zieht in der Tiefe der Stamm des *Nervus vagus* herab. Dieser mittlere Abschnitt der inneren Drosselvene wird sehr häufig von einer Nervenschlinge, der sogenannten *Ansa hypoglossi* umfasst, welche aber auch nicht selten von der Ader bedeckt wird. Schon wiederholt habe ich den Nachweis geliefert, dass auch der in die Bildung dieser *Ansa* eingehende sogenannte *Nerv. descendens hypogl.* mit dem Zungenfleischnerven nichts gemein hat, sondern ein vom ersten und zweiten Cervicalnerven herrührender Zweig ist, welcher nur eine Strecke in der Scheide desselben verläuft. Die in die Bildung der *Ansa* nicht selten eingehenden centripetalen Bogenfasern sind ebenfalls Cervicalfäden, welche in die Scheide des *Hypogl.* eintreten, aber nur um als *Nervus thyreo-hyoideus* wieder zum Vorschein zu kommen. Aber auch wenn solche Bogenfasern nicht existiren, ist der *Nervus thyreo-hyoideus* gleichwohl kein Abkömmling des *Hypoglossus*, sondern rührt von dem in die Scheide desselben eingetretenen *Ramus descendens* des ersten und zweiten *Cervicalis* her, von welchem einzelne Fädchen nur weiter medianwärts in der Richtung des *Arcus hypogl.* verlaufen sind, ehe sie zur Abscheidung gelangten. Man sieht also, dass sämtliche Unterzungenbeinmuskeln nicht vom *Hypoglossus*, sondern von Cervicalnerven versorgt werden, was ohne Zweifel auch die Pathologie bestätigen wird, indem sie sicherlich zur Beobachtung vollständiger, vom Centrum ausgegangener Zungenlähmungen gelangt, ohne dass dabei auch die Unterzungenbeinmuskeln paralisirt sind. Das untere Drittel der *Jug. int.* zieht schief über den medialen Rand des *Musculus scal. ant.* herab, liegt nach aussen von der *Carotis primitiva* und vor der *Art. subclavia* und dem Anfange der *Art. thy. inferior*. Die Ader liegt

¹⁾ Nicht wenige Lehrer und Schriftsteller bezeichnen als *Vena jugularis interna* nur denjenigen Abschnitt des in Rede stehenden Gefässstammes, welcher vom zerrissenen Loche bis zur Einsenkung der *Vena fac. comm.* reicht, und nennen den übrigen längeren und dickeren Abschnitt desselben *Vena jug. communis*. Abgesehen davon, dass die letztere Bezeichnung in sofern keinen rechten Sinn hat, als die sogenannte gemeinschaftliche Drosselblutader nicht die Gesamtheit der Drosselvenen repräsentirt, indem ja die *Jugularis externa* sich in die *Vena subclavia* begibt, ist eine solche Anschauungsweise auch schon morphologisch deshalb ganz unzulässig, weil jener Venenstamm nach Analogie mancher Thiere häufig in einem nur sehr untergeordneten Verbande mit den Antlitzvenen steht und eine *Vena facialis communis* in der Art nur ausnahmsweise besteht, dass sie eine Vereinigung der *Vena fac. anterior* und *posterior* darstellt. Es ist daher sehr wohl begründet, wenn viele und namentlich die französischen Autoren eine solche Eintheilung nicht befolgen. So gibt z. B. Cruveilhier (*Traité d'anatomie descript. trois. édit. III. p. 29*) in dieser Beziehung folgende Erklärung ab: „*La veine jugulaire interne commence au trou déchiré postérieur, et finit au tronc veineux brachio-céphalique*“.

gewöhnlich hinter der dreiseitigen, an den meisten Hälsen im Leben als seichte, grubenartige Vertiefung erscheinenden, von den beiden Ursprungsportionen des Kopfnickers begrenzten Spalte. Unter gewissen pathologischen, eine Erweiterung der Vene bedingenden Einflüssen wird statt jener Grube eine mehr oder weniger prononcirte Wölbung bemerkt.

Die beiden *Venae jugulares internae* laufen nicht parallel, sondern convergiren nach unten hin merklich. Sie sind, in gerader Linie gemessen, in der Höhe des Kehlkopfes durchschnittlich 6·5 Centim., an ihrer untersten Grenze aber nur 5·5 Centim. von einander entfernt. Von der Mittellinie des Halses sind sie gleichweit entfernt. Eine ungleiche Lagebeziehung der beiden Drosseladern vermag ich nicht als Regel zu erkennen. Wenn behauptet werden will, rechts liege das untere Ende des Gefässes entsprechend dem dreiseitigen Zwischenraume, welchen die beiden Köpfe des *Nutator* hart über dem Schlüsselbeine gewöhnlich begrenzen, links dagegen werde dasselbe hinter dem Schlüsselbeinursprunge des Kopfnickers gefunden, so ergibt sich die Unstatthaftigkeit einer solchen Annahme schon aus dem ausserordentlichen Wechsel der Breite der Clavicular-Insertion des Kopfnickers.

Gewisser Eigenthümlichkeiten und Beziehungen wegen müssen wir das Verhalten des oberen und des unteren Endes der *Jug. interna* gesondert und dann erst die ihr Blut direct in diese Ader ergiessenden Venen betrachten.

a) Das obere Ende der Vena jugularis interna.

Das *Foramen lacerum posterius* des Schädelgrundes zerfällt in zwei Abschnitte von sehr ungleicher Grösse. An manchen Köpfen sind dieselben durch einen Knochenvorsprung — *Processus intrajugularis* —, welcher über der Ausmündung des *Canalis hypoglossi* aus dem Seitentheile des Hinterhauptsbeines hervorgeht und sich genau an den gegenüberliegenden Punkt des Felsenbeines anlegt, oder beim Mangel desselben durch ein fibröses Gebilde vollständig von einander geschieden. Der kleinere Abschnitt ist median- und vorwärts gelegen und dient dem Durchtritte des neunten, zehnten und eilften Hirnnerven, so wie der Ausmündung des *Sinus petrosus inferior*.

Der geräumigere Theil des *Foramen lacerum post.* ist seitwärts-rückwärts gelagert und stellt das *Foramen jugulare* im engeren Sinne dar, welches aber in Wahrheit ein von ungleich hohen Wänden begrenzter Canal ist. Seine äussere, durch das Felsenbein gebildete Wand hat beim Erwachsenen durchschnittlich eine Höhe von 1·4 Centim., während die Höhe der nach vorn gekehrten Wand nur 0·6 Centim. beträgt. Der Umfang des *Canalis jug.* ist, wie ich aus der Vermessung genauer Abgüsse desselben entnommen habe, an verschiedenen Stellen nicht gleich. Die grösste Circumferenz liegt in der Ebene des tiefsten Punktes der *Incisura jug.* des Felsenbeines und beträgt durchschnittlich 4·5 Centim. Hier muss ich aber bemerken, dass jene Incisur von sehr ungleicher Tiefe ist und an manchen Köpfen sogar nur eine flache Kerbe darstellt, wodurch eine bedeutende Beschränkung des Umfanges der Lichtung jenes Canales gesetzt wird. Der Umfang der äusseren Mündung beträgt 4 Centim., der Umfang der inneren 3·5 Centimeter. Von diesen durchschnittlichen Maassen gibt es mannigfaltige, sich noch innerhalb der Norm bewegende Abweichungen. Ein Beispiel der Abweichung, in welchem die innere Mündung einen Umkreis von nur 2·2 Centim. gezeigt hat, erscheint mir desshalb einer besonderen Erwähnung werth, weil hier der *Sinus transversus* der bezüglichen Seite sich in der Richtung und anstatt des *Sinus occipitalis* in dieses auffallend

enge *Foramen jug.* erstreckt hat, während eine Abzweigung des *Sinus transversus* entsprechend seinem gewöhnlichen Verlaufe sich zum *Foramen mastoideum* begeben hat, durch dessen bedeutende Grösse jenes Missverhältniss compensirt worden ist.

In jenem Canale liegt das obere Ende, der sogenannte *Bulbus superior*, der inneren Drosselader, welcher nach Grösse und Gestalt im Wesentlichen eine Wiederholung desselben darstellt. Die Wand dieses Gefässes bietet innerhalb jenes Canales, mit dessen Periost sie durch eine dünne Zellstoffschichte verbunden ist, schon nicht mehr dieselben Qualitäten dar, welche ihr im übrigen Verlaufe zukommen, indem sie daselbst der Muskelfasern entbehrt. Vom Umkreise der inneren Mündung des *Canalis jugularis* an, d. h. beim Übergange in den *Sinus transversus* ändern sich die Verhältnisse noch viel mehr. Die *Adventitia* und die *Tunica media* der Gefässwand verlieren sich alsbald in das fibröse Gewebe, welches den Blutleiter umlagert. Dagegen bewahrt die innerste Gefässhaut durch alle *Sinus* hindurch ihre Eigenthümlichkeit. Die Längsfaserschichte und das Epithelium setzen sich nämlich von allen mit den Blutleitern in Verbindung stehenden Venen als Auskleidung derselben fort. Die erstere erweist sich aber als ein viel zarteres Häutchen, welches aus feinsten, zu einem dichten Netzwerke zusammengefügt elastischen Fibrillen besteht und wie überall durch Unempfindlichkeit gegen Essigsäure und durch die grosse Geneigtheit sich zusammenzurollen ausgezeichnet ist. Das Epithelium besteht an den meisten Stellen aus oblongen, meist mit deutlichen *nucleolis* versehenen Kernen, die in eine fein moleculäre Substanz ordnungslos eingestreut sind. Es fehlt aber auch da und dort nicht an lanzettlich und polygonal gestalteten, kernhaltigen Blättchen. An dieser oder jener Stelle ruht das Epithelium auf einer überaus dünnen Grenzschichte auf, welche vom Epithelium aber auch nicht selten gänzlich entblösst gefunden wird.

Obgleich die mittlere und die äussere Venenhaut in den Blutleitern des Gehirnes ihre Selbstständigkeit eingebüsst haben, so fehlt es doch nicht an *Vasa vasorum* und an Nerven, welche sich in den Bindegewebsfaserschichten der Wand der *Sinus* ausbreiten. Die meisten Gefässe rühren von der *Arteria pharyngea adscendens* her. Die Angaben der Schriftsteller über die Verbreitung dieser Arterie in der Schädelhöhle sind aber im höchsten Grade ungenügend. Krause¹⁾ z. B. beschränkt sich auf die Bemerkung: das Gefäss gebe ein durch die *Fibrocartilago basilaris* dringendes Ästchen an die *Dura mater* ab; während Fr. Arnold²⁾ berichtet, dass der *Ramus basilaris* desselben durch das zerrissene Loch einen Zweig an die harte Hirnhaut entsende.

Zum Zwecke der Erledigung dieses Punktes habe ich wiederholt die *Art. pharyngea adscendens* gesondert mit einer sehr feinen Siegelackmasse injicirt und dadurch stets die gleichen, in mehrfacher Hinsicht sehr beachtenswerthen Resultate erzielt. Der *Ramus basilaris s. meningeus* dieses Gefässes entsendet immer durch sehr verschiedene Öffnungen der *Basis cranii* viele Zweige in die Schädelhöhle. Der stärkste tritt in den *Canalis hypoglossi* ein, und zertheilt sich in Gefässchen, die in der Wand des *Sinus circ. for. occipit.* ihre Endausbreitung finden und in solche, welche im Vereine mit entsprechenden der anderen Seite auf dem Körper des Grundbeines sich zu einem sehr weiten Netzwerke ausbreiten und mit Zweigen

¹⁾ Handbuch der menschlichen Anatomie. 2. Aufl. Hannover 1843. S. 802.

²⁾ Handbuch der Anatomie des Menschen. Freiburg i. B. 1851. II. 1. S. 449.

anastomosiren, die aus dem im *Sinus cavernosus* liegenden Abschnitte der *Carotis interna* entsprungen sind. Aus diesen Anastomosen hervorgehende Reiserchen breiten sich in der Wand des unteren Felsenbein-Blutleiters aus. Ein zweiter Zweig der *Art. pharyngea adscendens* tritt durch das hintere zerrissene Loeh der *Basis cranii* in die Schädelhöhle ein und begibt sich grösstentheils zur Wand des *Sinus transversus*, welcher aber auch noch durch die *Art. meningea postica* aus der *Art. occipitalis* versorgt wird. Ein dritter Zweig gelangt in den *Canalis caroticus*, um sich in der Wand des *Sinus cavernosus* auszubreiten, während ein vorderer Zweig durch die *Fibrocartilago basilaris* sich zum Gewebe der harten Hirnhaut begibt.

Über die Nerven, welche in der Wandung verschiedener Blutleiter des Gehirnes ihre Ausbreitung gewinnen, namentlich über den *Ramus sinuialis* aus dem ersten Aste des *Quintus*, der zum *Sinus transversus* und zum *Sinus tentorii* gelangt; über Zweige, welche vom *Ramus lingualis trigemini* herrühren und in der Scheide des *Nerv. hypoglossus* bis zum *Sinus circularis* (des grossen Hinterhauptloches ziehen, habe ich¹⁾ schon bei anderen Gelegenheiten ausführlich berichtet.

Die Thatsache, dass die Venenwandung beim Übergange in die Blutleiter ihre Selbstständigkeit nicht gänzlich aufgibt, sondern dass derselbe in der eben geschilderten Weise geschieht, hat bisher einen bestimmteren Ausdruck noch nicht gefunden. Überhaupt wird des Verhältnisses der Wand der zahlreichen, mit den *Sinus*, ausser der *Jugularis* in offener Verbindung stehenden Venen — der *Venae cerebrales superiores*, der *Vena magna Galeni*, der verschiedenen Emissarien — gar nicht gedacht, obwohl sich hieran Beobachtungen knüpfen, die ein bedeutendes praktisches Interesse haben. Bekannt ist es z. B., dass in der Nähe der Emissarien gesetzte Läsionen der verschiedensten Art nicht selten sehr tiefgreifende, auf die Blutleiter sich fortsetzende Erkrankungen im Gefolge haben, die sicherlich wenigstens theilweise auf das Continuitätsverhältniss der bezüglichen Venenwände mit jenen der Blutleiter zurückführbar sind. So ist z. B. in einem von Pitha²⁾ beschriebenen Falle eine tödtlich gewordene Entzündung der Schädelblutleiter eingetreten in Folge einer auf der linken Seite des Kopfes in der Nähe des *Foramen mastoideum* gesetzten Hiebwunde.

b) Das untere Ende der *Vena jugularis interna*.

Von J. Cruveilhier³⁾ ist zuerst die Aufmerksamkeit darauf gelenkt worden, dass die innere Drosselvene vor ihrer, mit etwas verjüngtem Ende knapp nach aussen von der Sternoclaviculär-Articulation, hinter dem Schlüsselbeine geschehenden Zusammenmündung mit der *Subclavia* eine ovale Erweiterung besitze, die von ihm „*Sinus*“ genannt worden ist. Diese Erweiterung ist als *Bulbus inferior* nachmals besonders genau von W. Gruber⁴⁾ zumal in Rücksicht auf die ihr entsprechenden Klappen untersucht worden. Aus vielen diesem Gegenstande gewidmeten Nachforschungen hat es sich ergeben, dass jener *Bulbus* vorzugsweise deutlich und regelmässig nur auf der rechten Seite ausgebildet ist, indessen er links häufig

1) H. Luschka. Die Nerven in der harten Hirnhaut. Tübingen 1850. S. 18, und J. Mueller's Archiv, 1856. „Die sensitiven Zweige des Zungenfleischnerven“.

2) Österreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde. V. 1. 1859.

3) Traité d'anatomie descriptive. Trois. édit. Tome III. p. 29.

4) Vier Abhandlungen aus dem Gebiete der medicinisch-chirurgischen Anatomie. Berlin 1849. S. 31.

gänzlich vermisst, oder im Falle seines Vorhandenseins doch nur höchst selten von gleichem Grade der Ausbildung wie rechts gefunden wird.

Im Innern jenes *Bulbus* finden sich zwei, seinen lateralen Ausbuchtungen entsprechende, breithalbmondförmige, mit ihren Enden zusammenfliessende Klappen, deren freie, dem Herzen zugekehrte Ränder eine knopflochähnliche Lücke begrenzen, welche mit dem bezüglichen geraden Durchmesser der Vene coincideirt. Höchst selten ist nur eine einzige Klappe vorhanden, welche dann meist an dem in die Lichtung des Gefässes hereintretenden Winkel angebracht ist, welcher den Zusammenstoss der *Vena jug. int.* und *subclavia* bezeichnet.

Ihrer Structur nach stimmen diese Klappen vollkommen mit allen übrigen des Venensystemes überein und ich muss namentlich im Widerspruche mit F. Wahlgren¹⁾, welcher in grösseren Venenklappen organische Muskelfasern gefunden haben will, bemerken, dass diese in jenen grössten aller Venenklappen entschieden gänzlich fehlen und von mir auch sonst nirgends in den Klappen des Venensystems angetroffen worden sind. Nach Dowel²⁾, welcher, anstatt sich mit der Textur der menschlichen Venenklappen zu befassen, einschlägige Untersuchungen über die Venenklappen des Schafes mittheilt, enthalten die letzteren unverkennbare muskulöse Faserzellen. Doch wurde die Bemerkung für nöthig erachtet: „*they are very conspicuous in some specimens, and very indistinct in others; whilst in others they cannot be discovered at all*“.

Über das Verhältniss des Gewebes der Klappe zu dem der Venenwand erhält man ungemein belehrende Ansichten an mit dem Rasirmesser hergestellten Durchschnitten vorher aufgeblasener und getrockneter Venen. Unter Anwendung verschiedener Reagentien überzeugt man sich leicht, dass die Klappen ihrer fundamentalen Gestaltung nach Duplicaturen der inneren Gefässhaut sind, zwischen deren beiden am freien Rande ineinander übergehenden Blättern ein sehr mächtiges, von Zellen reichlich durchsetztes Fasergerüste gewissermassen ein Parenchym darstellend, eingetragen ist. Die Elemente dieses Gerüsts sind theils isolirte, theils zu Netzen verschmolzene, breitere elastische Fasern, welche in mächtigen, schon mit freiem Auge wahrnehmbaren Zügen vorzugsweise in querer, aber auch in longitudinaler Richtung verlaufen. Diese Faserung ist in ein reichliches fibrilläres Bindegewebe eingelagert, das zum Theil stärkere Bündel darstellt, von welchen manche nach Zusatz von Essigsäure ringförmig und spiralig umwickelt erscheinen. Besonders bemerkenswerth ist die grosse Anzahl von Zellen, welche in das Fasergerüste eingestreut sind. Sie sind länglich-rund, dunkel contourirt und treten nach Zusatz von Essigsäure ausgezeichnet deutlich hervor. Sie sind meist in grösserer oder geringerer Entfernung von einander in Reihen geordnet, welche sowohl in der Breite als Höhe der Klappe verlaufen und so zwischen Bindegewebsfaserzüge eingeschlossen sind, dass eine gewisse Ähnlichkeit mit den durch Essigsäure behandelten Muskel-Faserzügen gesetzt wird, welche ohne Zweifel Wahlgren zu jener irrthümlichen Annahme verleitet hat. Manche jener Zellen sind mit deutlichen Ausläufern versehen, welche mit nachbarlichen ihresgleichen in mehrfache, selbst zur Bildung von Maschenwerken führende Communication treten und höchst wahrscheinlich zur Leitung von Ernährungssaft bestimmt sind. Dies möchte ich daraus entnehmen, dass es mir bis jetzt trotz aller Bemühung nicht gelungen ist, im Gewebe der Venenklappen ein Blut führendes Gefässsystem nachzuweisen.

¹⁾ Vensystemets allmänna anatomi. Lund 1851.

²⁾ Cyclopaedia of anatomy and physiology. Vol. IV. p. 1380. London 1852.

³⁾ Joh. Müller's Archiv für Anatomie etc. S. 79.

c) Die ihr Blut unmittelbar in die innere Drosselader ergießenden Venen.

Kurz nachdem die *Vena jug. interna* am Schädelgrunde zum Vorschein gekommen ist, senkt sich in ihren vorderen Umfang das Ende des *Sinus petrosus inferior* ein. Dieser Blutleiter, welcher in einer Furche zwischen dem Felsenbeine und dem Körper des Hinterhauptsbeines verläuft, geht am vorderen Ende des zerrissenen Loches, durch welches er herabzieht, gewöhnlich in eine, mit ganz selbstständiger Wandung versehene Vene über, die beim Erwachsenen durchschnittlich eine Dicke von 2 Millim. und eine Länge von 6 Millim. besitzt. Dicht vor der Durchtrittsstelle dieses *Sinus* läuft der *N. glossopharyngeus*, hinter ihr der *vagus* und *accessorius Willisii* von besonderen scheidenartigen Fortsätzen der harten Hirnhaut umschlossen, durch den vorderen kleinen Abschnitt des *Foramen lacerum* hindurch und sie sind während dieses Verlaufes von der inneren Drosselader entweder durch den *Processus jugularis spurius* getrennt, oder durch eine diesen ersetzende fibröse Scheidewand.

Ein zweites Gefäß, welches in der Regel und zwar hoch oben in den vorderen Umfang der inneren Drosselader einmündet, ist eine *Vena pharyngea*. Diese nimmt Blut aus dem Gewölbe und aus dem oberen Ende der hinteren Wand des Schlundkopfes auf und verbindet sich sehr häufig mit derjenigen Vene, welche aus dem *Canalis hypoglossi* hervortritt. Diese letztere Ader aber ist es, welche das Blut aus dem *Circellus venosus hypoglossi* ableitet, einem Venengeflechte, das kranzartig den Eingang in den *Canalis hypoglossi* umgibt und daher, wie ich bei einer anderen Gelegenheit auseinander gesetzt habe, unter Umständen einen störenden Druck auf die Wurzel des Zungenfleischnerven auszuüben vermag. Der Venenkranz steht in mehrfacher offener Verbindung mit dem Blutleiter des Hinterhauptsloches. Da dieser letztere nun mit den Wirbelvenen communicirt und diese ihrerseits mit den *Venae occipitales superfic.* in Verbindung stehen, so begreift sich die Möglichkeit einiger Blutentleerung des überfüllten *Circellus venosus hypoglossi* durch die Application von Blutegeln in die obere Nackenregion. In einem vor mir liegenden Hinterhauptsbeine tritt die Abzugsvene des *Circellus hypoglossi* durch eine besondere runde Öffnung der lateralen Wand des *Canalis hypoglossi* in den *Canalis jugularis* ein, um hier in den *Bulbus* der inneren Drosselader einzumünden.

In der Höhe des Zungenbeines senkt sich nicht selten eine zweite Vene des Schlundkopfes, welche neben diesem Organe vertical herabläuft und von Stelle zu Stelle kleinere Zweige aus demselben aufnimmt, in den medialen Umfang der *Vena jug. interna* ein. Dieselbe verbindet sich bisweilen mit der *Vena lingualis* zu einem kurzen, gemeinsamen Stämmchen, das sich mitunter auch in die sogenannte *Vena facialis communis* begibt.

Die sogenannte gemeinschaftliche Antlitzvene ist der bedeutendste Ast der *Jug. interna*. Sie hat eine Länge von 2·5 Cent. und eine durchschnittliche Dicke von 0·9 Centimeter. Ihren Anfang nimmt sie nahe unter dem Winkel der unteren Kinnlade und zieht schief über den *Musc. digastricus*, den *Arcus hypoglossi* und die *Carotis externa* nach aussen bis zum grossen Horne des Zungenbeines herab, um in den medialen Umfang der inneren Drosselader einzumünden. Es hat sich als Regel herausgestellt, dass jener Venenstamm zunächst aus dem Zusammenflusse der ganzen *Vena facialis anterior* und einem anastomotischen Zweige der *Vena fac. posterior* hervorgeht und dass sie nur in seltenen Ausnahmefällen beide Antlitzvenen ganz in sich aufnimmt. Manchmal existirt sogar nur eine durch einen dünnen Zweig vermittelte Anastomose der *Jug. interna* entweder mit der *Vena facialis post.* oder mit der *Vena fac. anterior*

allein, oder zwar durch ein gemeinschaftliches Stämmchen, welches aber aus nur anastomitischen Zweigen der beiden Antlitzvenen hervorgegangen ist.

In die nach dem Obigen nicht mit Recht sogenannte *Vena facialis communis* senken sich nicht selten verschiedene Venen ein. Die *Vena maxillaris interna* begibt sich zu ihr mindestens eben so oft, als sie sich in die hintere Antlitzvene einsenkt. Nicht selten nimmt die *Vena facialis communis* die Zungenvene auf. Diese gelangt übrigens viel häufiger zum Ende der vorderen Antlitzvene. Die letztere Thatsache hat insoferne einiges Interesse, als die *Vena lingualis* die erste Anlage zur Bildung der *Vena facialis anterior* darstellt, welche bei manchen Wirbelthieren, wie Rathke gefunden hat, grösstentheils für die ganze Dauer des Lebens nur als Zungenvene erscheint.

In der grösseren Mehrzahl der Fälle ist es auch die *Vena thyreoidea superior*, welche sich in die gemeinschaftliche Antlitzvene, entweder in den Anfang derselben oder in deren Ende einsenkt. Verhältnissmässig selten fand ich die directe Einmündung dieser Ader in die *Jugularis interna*. Sie nimmt fast regelmässig die *Vena laryngea superior* auf. Die *Vena thyreoidea media*, welche aber auch bisweilen gänzlich fehlt, mündet in der Regel direct in die *Jug. int.* an der unteren Grenze von deren mittlerem Drittel, oder auch weiter unten, seltener weiter oben von dieser Stelle ein. Die *Vena thyreoidea inferior* hat zur inneren Drosselader in der Regel keine unmittelbare Beziehung und gibt übrigens mancherlei Schwankungen in ihrem Verhalten zu erkennen. Sie ist bisweilen nach Art der *Arteria thyreoidea ima* unpaar und bildet einen kurzen, in der Mittellinie der unteren Halsregion herablaufenden Stamm, der sich zur Mitte der linken ungenannten Vene begibt und aus einem über der Luftröhre ausgebreiteten Geflechte hervorgeht, welches mit der beiderseitigen *Vena thyr. media* und *superior* mehrfach anastomosirt. Wenn zwei *Venae thyreoideae inferiores* vorhanden sind, dann laufen ihre Stämme entweder parallel neben der Luftröhre herab und münden beide in die *Vena innominata sinistra* ein, oder sie weichen unten aus einander, indem sich die eine zur *Vena innominata dextra*, die andere zur *Vena innominata sinistra* oder auch in das Ende der bezüglichen inneren Drosselader begibt. Eine seltene Ausnahme ist es, wenn ausser den beiden unteren Schilddrüsenvenen noch eine in der Mittellinie des Halses verlaufende unpaare *Vena thyreoidea ima* vorhanden ist.

2. Die *Vena jugularis externa*.

Diese Ader stellt mit ihren Ästen das oberflächlichere, mit Klappen reichlich versehene Venensystem des Halses dar. Nach der von Joh. Gottl. Walter¹⁾ begründeten Ansicht existirt in der Regel ein kurzer, nur wenige Linien langer und ebenso dicker gemeinschaftlicher Stamm, welcher aus dem Zusammenflusse von drei Hauptästen, aus der *Vena jugularis externa anterior* und *posterior* und der *Vena transversa colli* hervorgehen soll. Wenn sich auch die Häufigkeit eines solchen Vorkommens nicht bezweifeln lässt, so werden wir gleichwohl durch das Zeugniß der Entwicklungsgeschichte und durch die bei fast allen Wirbelthieren bestehenden Verhältnisse zu anderen Anschauungen und Auffassungsweisen hingedrängt.

Die sogenannte *Vena jugularis externa posterior* der Autoren erweist sich nämlich selbst als der Stamm für jenes oberflächliche Venensystem, in welchen sich Äste in wechselnder

¹⁾ Observationes anatomicae. Berolini 1775. Cap. IV. „De venis capitis et colli.“

Anzahl und an verschiedenen Stellen einsenken. Die sichersten Anhaltspunkte für die Richtigkeit dieser Betrachtung gewinnt man durch die Wahrnehmung solcher Ausnahmefälle beim Menschen, welche sich unmittelbar an die gesetzmässigen Typen des Thierreiches anschliessen. Es treten nämlich bisweilen die *Vena facialis anterior* und *posterior* unter spitzem Winkel in der Höhe des Schlundkopfes zu einem gemeinsamen Stamme zusammen, welcher, die *Vena jugularis externa post.* darstellend (Taf. II, Fig. 1), über den Kopfnicker herabläuft und in der Nähe ihres unteren Endes die *Vena transversa colli* von hinten und die sogenannte *Vena jug. externa ant.* von vorne aufnimmt. Ganz ähnlich wie bei den meisten Säugern steht hier nur die *Vena facialis post.* durch einen dünnen, bald über, bald unter dem hinteren Bauehe des *Digastricus* herablaufenden Zweig, welcher die sogenannte *Vena facialis communis* repräsentirt, mit der inneren Drosselader in Communication. In den gewöhnlichen Fällen findet von diesem beim Menschen nur ausnahmsweisen Typus die Abweichung statt, dass sich die *Vena fac. anterior* nicht zur äusseren Drosselader begibt, sondern mit jenem anastomotischen Zweig der hinteren Antlitzvene zu der in die *Jug. interna* einmündenden *Vena facialis communis* sich verbindet.

Nach der fast allgemein verbreiteten Ansicht¹⁾ erscheint es als Regel, dass die *Vena jug. externa posterior* hinter dem äusseren Ohre, zunächst aus der Vereinigung von *Venae occipit.* und *auriculares post.* entsteht und gewöhnlich nur durch einen dünneren oder dickeren Zweig mit der hinteren Antlitzvene communicirt. Eine solche Anordnung ist aber, wie ich aus zahlreichen Zergliederungen weiss, nur ausnahmsweise vorhanden. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle beginnt die *Vena jug. externa post.* vor dem äusseren Ohre, d. h. sie ist der Hauptsache nach eine unmittelbare Fortsetzung der hinteren Antlitzvene, welche also nicht blos der Analogie nach, wie Rathke sagt, der äusseren Drosselvene angehört, sondern factisch deren wichtigsten Ursprung ausmacht. Die *Vena facialis posterior* geht ihrerseits zunächst aus der Vereinigung der *Vena temporalis superficialis* und *media* hervor und steigt vor dem äusseren Ohre durch die Substanz der *Parotis* meist hinter, seltener vor der *Art. temporalis superf.* über die Wurzel des Jochbogens herab, und nimmt während dieses Verlaufes *Rami masseterici* und *auriculares anteriores* auf. Die *Vena maxillaris interna* verbindet sich bald mit ihr, bald geht sie in die *Vena facialis communis*.

In der Gegend des Winkels der unteren Kinnlade, gewöhnlich unmittelbar unter demselben entsendet der Stamm der hinteren Antlitzvene einen medianwärts meist fast horizontal verlaufenden, eine Anastomose mit dem Ende der *Vena facialis anterior* vermittelnden Zweig. (Taf. II, Fig. 3 d), welcher mit dieser die sogenannte *Vena facialis communis* darstellt. Nur ausnahmsweise senkt sich dieser anastomotische Zweig unmittelbar in die innere Drosselader ein. Fast regelmässig durchsetzt er den unter dem Winkel der unteren Kinnlade herabragenden Abschnitt der Ohrspeicheldrüse und wird daher bei Volumens-Zunahme dieses Organes noch vielmehr in den Bereich desselben hereingezogen, so dass er bei Ausrottung²⁾ desselben einer Verletzung nicht entgehen kann. Nur diese Anastomose kann es sein, über welche Cruveilhier³⁾ folgendermaassen berichtet: „*Dans tous les cas la veine jugulaire externe communique soit directement, soit indirectement avec la jugulaire interne dans l'épaisseur de la parotide par une branche quelquefois très considérable*“.

1) C. Fr. Th. Krause. Handbuch der menschlichen Anatomie. Hannover 1843. 2. Aufl. S. 921 und Fr. Arnold. Handbuch der Anatomie des Menschen. Bd. II. 1. S. 583.

2) M. A. Bérard. Maladies de la glande parotide. Paris 1841. p. 246.

3) A. a. O. III. p. 27.

Die, eine directe Fortsetzung der hinteren Antlitzvene darstellende *Vena jugularis externa* läuft vom oberen Ende des inneren Kopfnickerrandes aus fast vertical über den mittleren Abschnitt dieses Muskels, um mit ihrem Ende dessen seitlichem Rand entlang bald vor, bald hinter dem *Musc. omohyoideus* herab zu steigen, gedeckt von der Haut, von der Binde des Halses und von dem *Musc. latissimus colli*. Das untere Ende des Gefässes ist gewöhnlich augenfällig medianwärts gekrümmt, so dass es nicht selten erst hinter der Clavicula-Insertion des Kopfnickers seine Einmündung in die *Vena subclavia* erfährt. Dies ist besonders dann der Fall, wenn die Einmündung in den von der *Vena jug. int.* und *subclavia* erzeugten Winkel geschieht. Viel gewöhnlicher findet jedoch die Einmündung 4—6 Linien nach aussen von dem lateralen Rande der Schlüsselbein-Insertion des Kopfnickers statt.

Eine besondere Erwähnung verdient, mit Rücksicht auf den Verlauf dieser Ader in die Tiefe, das Verhältniss der *Fascia colli* in der Ober Schlüsselbeingrube. Das oberflächliche Blatt derselben gewinnt in dem Winkel, welcher durch das Schlüsselbein im Vereine mit dem lateralen Rande des Kopfnickers erzeugt wird, eine auffallende Festigkeit. Derjenige Theil der Binde, welcher mit jenem Muskelrande in unmittelbare Beziehung tritt, springt mit ihm über das Niveau der nächsten Umgebung hervor, während der übrige laxere Abschnitt der Binde tiefer in jene Grube zurücksinkt. So kommt es denn, wie C. Dittel¹⁾ richtig bemerkt, wenigstens nicht selten zur Ausprägung einer Art von sichelförmigem, mit dem sogenannten *Processus falciformis* der Schenkelgrube vergleichbarem, fibrösem Rande, dessen unteres Horn die Stelle der Einmündung der *Vena jug. externa* in die *Vena subclavia* einigermaassen überdeckt. Auf das Verhalten der *Jug. externa* bei excessiver Ausbreitung des Schlüsselbeinansatzes des *Musc. cucullaris* hat W. Gruber²⁾ aufmerksam gemacht. In denjenigen Fällen, in welchen dieser Muskel $1\frac{1}{2}$ —2 Zoll über die Regel nach vorn an das Schlüsselbein sich inserirte, befand sich unmittelbar über der *Clavicula* in demselben eine quer-ovale, mit einem zum Theil sehnigen Rande versehene Öffnung, welche dem Durchtritte der *Vena jug. externa* und der *Nervi supraclaviculares* gedient hat.

Während ihres Verlaufes senken sich in die *Vena jug. externa* folgende Äste ein:

a) Die *Vena auricularis posterior*. Sie entspricht im Wesentlichen der Arterie gleichen Namens, nimmt oberflächliche Hinterhauptsvenen und Venen des äusseren Ohres, bisweilen auch das *Emissarium mastoideum* auf. Sie läuft über den *Processus mastoid.*, d. h. über die Insertion des Kopfnickers schief zum inneren Rande dieses Muskels herab und senkt sich in einiger Entfernung unter dem Ohrläppchen in den hinteren Umfang der *Vena jug. externa* ein. Oberflächliche und tiefe Hinterhauptsvenen vereinigen sich nicht selten zu einem stärkeren Gefässe, welches hinter der *Jug. externa* mitunter sehr weit herabläuft, um mit ihr unter spitzem Winkel zusammenzuffliessen.

b) Die *Vena cervicalis superficialis*. Dieselbe geht aus Zweigen hervor, die zum Theil vom Nacken herabsteigen, zum Theil, vom *Cucullaris* gedeckt, von der Schultergegend kommen. Der Stamm des Gefässes verläuft ganz oberflächlich, parallel mit dem Schlüsselbeine, 3—4 Querfingerbreiten über diesem Knochen und senkt sich auch in dieser Höhe in den hinteren Umfang der *Vena jug. ext.* ein. Ganz gewöhnlich nimmt diese Ader unmittelbar vor ihrer Einmündung noch eine der *Art. cervicalis ascendens* entsprechende Vene auf, welche

1) Die Topographie der Halsfaszien. Wien 1857. S. 6.

2) Vier Abhandlungen etc. S. 17.

als „*Vena vertebralis externa anterior*“ bezeichnet zu werden pflegt. Sie nimmt mit vielen kleinen Zweigen Blut durch die *Foramina intervertebralia* aus dem Nackentheile des Wirbelcanales, so wie aus den Venengeflechten am vorderen Umfange der Halswirbelsäule auf.

c) Die *Vena transversa colli*. Der Stamm dieses Gefässes verläuft hart über dem Schlüsselbeine und erzeugt in vielen Fällen mit dem Stamme der vorigen Ader eine *Ansa*, welche oberflächliche Nackenvenen, mitunter auch die *Vena vertebralis externa ant.* aufnimmt. In den meisten Fällen mündet sie hinter dem Schlüsselbeine in den hinteren Umfang des Endes der *Vena jug. externa*; nicht selten tritt sie aber auch nach aussen von dieser, gesondert oder nach vorheriger Vereinigung mit der *Vena transversa scapulae*, in die Schlüsselbeinvene ein.

d) Die *Vena subcutanea colli* (Taf. II, Fig. 3 h). Sie ist der bedeutendste, in seinem Verhalten eigenthümlichste Ast der äusseren Drosselader. Das Gefäss figurirt in den anatomischen Schriften unter sehr verschiedenen Namen. Die hier adoptirte, für die in Rede stehende Vene in sofern ganz geeignete Bezeichnung, als dieselbe die einzige ist, welche in grösserer Strecke unmittelbar unter der Haut des Halses verläuft, ist von S. Th. Sömmerring¹⁾ gewählt worden. Breschet²⁾ führte dieses Gefäss als *Vena mediana colli* auf. Andere nennen es *Vena jugularis media*. Die Meisten belieben dasselbe nach dem Vorgange von G. Lauth *Vena jugularis externa anterior* zu heissen.

In regelmässigen Fällen der Anordnung lassen sich an dieser Ader zwei, durch ihren Verlauf und ihre Lage verschiedene Abschnitte, ein verticaler und ein horizontaler unterscheiden. Der verticale Theil des Gefässes zieht in wechselnder Entfernung von der Mittellinie des Halses auf dem Brustzungenbein-Muskel ganz subcutan zum Ende des inneren Randes vom Kopfnicker herab. Bisweilen sind die bezüglichen Gefässabschnitte beider Seiten einander in dem Grade genähert, dass sie sich wenigstens stellenweise mit ihrem inneren Umfange unmittelbar berühren. Das Gefäss beginnt unter dem Kinne mit Mentalvenen und steht meist durch einen mehr lateral verlaufenden, häufig genau dem inneren Kopfnicker-rande folgenden stärkeren Zweig (Fig. 3 i) mit der vorderen Antlitzvene, bisweilen auch mit deren *Ramus anastomoticus cum v. fac. post.* in Communication. Diese Thatsache ist desshalb von grossem Interesse, weil sie es verständlich macht wie es kömmt, dass ausnahmsweise die ganze *Vena facialis anterior* sich in die *Subcutanea colli* fortsetzt. Ein im höchsten Grade seltsames, ohne Zweifel in der frühzeitigen Verödung gesetzmässiger Verbindungen begründetes Vorkommen besteht in dem völligen Übergange der beiden Antlitzvenen in die *Vena subcutanea colli* (Taf. II, Fig. 2), wobei die *Vena facialis communis* nur durch eine Anastomose ausgedrückt ist, welche zwischen der inneren Drosselader und dem Ende der *Vena facialis post.* stattfindet. Es lässt sich diese Anordnung wohl nicht anders als so erklären, dass die ursprüngliche Fortsetzung der hinteren Antlitzvene in die äussere Drosselader schon im frühen Fötalleben geschwunden, dagegen die Verbindung der *Vena subcutanea colli* mit der vorderen Antlitzvene zu einer excessiven Ausbildung gediehen ist. Die in solchen Fällen verhältnissmässig dünne *Vena jug. externa* ging in einer hierher gehörigen Wahrnehmung hauptsächlich aus dem *Emissarium mastoideum* hervor. Aus der gewöhnlichen Art der Verbindung der *Vena subcutanea colli* mit der vorderen Antlitzvene ergibt es sich, dass auch aus dieser Ader einiges Blut in die äussere Drosselvene abgeleitet wird, während es dagegen bei den Säugethieren

1) Sömmerring. Vom Baue des menschlichen Körpers. IV. Theil. Frankfurt a. M. 1792. S. 393.

2) M. G. Breschet. Recherches anatomiques sur le système veineux. Paris 1829.

die Regel ist, dass alles Blut und zwar auf kürzerem Wege aus der vorderen Gesichtsvene in die äussere Drosselader gelangt, was, wie oben bemerkt worden ist, beim Menschen auch, jedoch als eine nur seltene Ausnahme, vorkommt.

In der Höhe des oberen Umfanges vom Sternalende des Schlüsselbeines ändert die *Vena subcutanea colli* in den meisten Fällen plötzlich unter einem fast rechten Winkel ihren Lauf, indem sie nunmehr eine fast horizontale Richtung annimmt, aber zugleich auch tiefer zu liegen kommt. Sie geht nämlich hart über dem Schlüsselbeine, mitunter sogar von vorne her durch diesen Knochen einigermaassen gedeckt, hinter den Insertionen des Kopfnickers hinweg und vor den *M. M. sternohyoid.* und *sternothyreoideus*, so wie vor dem Ende der inneren Drosselader vorbei, um in den medialen Umfang des Endes der *Vena jug. externa* einzutreten, oder auch mit diesem zu einem gemeinsamen kurzen Stämmchen zusammenzufliessen. Häufig senkt sie sich aber auch gesondert nach aussen oder innen von der Einmündungsstelle der *Vena jug. externa* in die *Subclavia* ein. Eine Seltenheit¹⁾ dagegen ist es, wenn sie ihre Einmündung in das Ende der *Jug. interna* erfährt.

Derjenige Abschnitt der *Vena subcutanea colli*, welcher in der bezeichneten Weise horizontal verläuft (Taf. II, Fig. 3 k) wird von einigen Schriftstellern mit einem eigenen Namen belegt. Er wird von Manchen als *Vena mediana colli* aufgeführt. Eine solche Bezeichnung ist aber nicht allein ganz widersinnig, sondern kann auch desshalb zu Missverständnissen Veranlassung geben, weil von verschiedenen Autoren der verticale Abschnitt der subcutanen Vene des Halses so genannt wird. Breschet, der sich in der Terminologie auch in Betreff anderer Venen nicht consequent bleibt, nennt das horizontale Stück bald *Vena jugularis anterior horizontalis*, bald *Vena transversalis cervicalis antica*. Wie sehr ungeeignet eine besondere Benennung für den unteren, nur seinen Lauf ändernden Abschnitt der *Vena subcutanea colli* ist, geht unter anderem schon daraus hervor, dass die Ader ihre Richtung nicht immer so augenfällig und plötzlich ändert, sondern bisweilen ganz allmählich und in wechselndem Grade in schiefer Richtung hinter den Kopfnicker zur Stelle ihrer Einmündung herabsteigt.

Die beiden *Venae subcutaneae colli* gehen mancherlei nicht ganz constante Verbindungen ein, sowohl unter sich, als auch mit nachbarlichen Gefässen.

Unter sich werden die beiden subcutanen Halsvenen an der Stelle der Abänderung ihres verticalen Laufes in den horizontalen durch ein kurzes, federkiel dickes, der Breite der *Incisura semilunaris superior* des Brustbeines gleichkommendes, meist unmittelbar über dem *Lig. interclaviculare* gelagertes Gefässstück in der Mehrzahl der Fälle in Verbindung gesetzt. Dieser *Ramus communicans* (Taf. II, Fig. 3 l), den Walter „*Vena subcutanea inferior*“ nennt, und welchen Einige als *Arcus venosus anterior* bezeichnen, während sie dagegen den horizontal verlaufenden Abschnitt der *Vena subcutanea colli* mit dem Namen *Arcus venosus medius* ganz unpassend belegen, ist zwischen zwei dichtere Zellstofflamellen eingeschoben, in welche sich das vordere Blatt der Halsfascie an der oberen Grenze der Handhabe des Brustbeines zerspaltet. In diesen kurzen, queren Verbindungsast begeben sich von verschiedenen Regionen herkommende Venenzweige. Am regelmässigsten ist ein Gefäss, welches aus einem an der Aussenseite der Handhabe des Brustbeines liegenden Netze hervorgeht und seinen Verlauf bald über, bald unter dem *Lig. interclaviculare* nimmt. Im letzteren Falle befindet sich

¹⁾ Breschet a. a. O. Livr. I. Pl. I. (47.)

zwischen dem Bande und dem halbmondförmigen Ausschnitte der Handhabe des Brustbeines eine rundliche Lücke, welche seitlich nicht selten von besonderen, vertical gestellten Bändchen begrenzt wird. Bisweilen treten zur Erzeugung jenes kurzen Stämmchens drei stärkere Venenzweige zusammen, von welchen der eine in der Mittellinie des Handgriffes emporsteigt, von den beiden anderen jeder über und entlang der vorderen Fläche des Schlüsselbeines verläuft. An der hinteren Fläche der Handhabe steigt in der Mittellinie desselben öfters eine Vene in die Höhe, welche theils aus *Venae thymicae* und *mediastinales anteriores*, theils aus Verbindungszweigen mit den *Venae mammae internae* hervorgeht. Dieselbe tritt mitunter durch die Faserung des *Lig. interclaviculare* hindurch, wobei dieses Band dann eine Art von Duplicität in der Weise zeigt, dass es in eine vordere stärkere und in eine hintere schwächere Schichte zerfallen erscheint. Ein selteneres, für den Wundarzt jedoch beachtenswerthes Vorkommen ist es, wenn in jenen *Ramus communicans* sich von oben her eine Vene einsenkt, die genau in der Mittellinie des Halses zwischen den beiden legitimen subcutanen Venen herabsteigt und mit diesen durch seitliche Zweige in Verbindung tritt. Eine solche echte *Vena mediana colli* löst sich an ihrem unteren Ende bisweilen auch in Zweige auf, die mit Schilddrüsen-Venen communiciren. Ausser der unteren queren Anastomose, besteht in manchen Fällen auch weiter oben, gewöhnlich nahe unter dem Zungenbeine, eine Verbindung, welche bald mehr in die Quere, bald mehr in schiefer Richtung verläuft.

Von den Verbindungen der subcutanen Halsvenen mit nachbarlichen Gefässen sind diejenigen die wichtigsten, welche mit der äusseren Drosselader durch Äste geschehen, die über den Kopfnicker in schiefer Richtung verlaufen, durch die Haut hindurch meist schon sichtbar sind und mitunter ein sehr complicirtes Bild in der Anordnung der Halsvenen begründen, indem sie nicht selten wieder unter einander plexusartig verbunden sind. Sehr häufig findet man überdies einen starken Verbindungsweig zwischen der *Vena mammae interna* und dem Ende des verticalen Abschnittes der *Vena subcutanea colli*, nämlich ein Gefäss, welches die Bündel des *Musc. pectoralis major* durchbricht, an der inneren Seite des Sternoclavicular-Gelenkes emporsteigt und theils mit dem *Plexus sternalis anterior*, theils mit einem Venengeflechte in Verbindung steht, welches auf dem *Musc. subclavius* liegt und durch einen starken Zweig mit der *Vena subclavia* da anastomosirt, wo diese am oberen Rande des *Musc. pect. minor* zum Vorscheine kommt. In das Ende des horizontalen Abschnittes der *Vena subcutanea colli* mündet bisweilen eine neben dem äusseren Rande des Kopfnickers in die Tiefe der Oberschlüsselbeingrube hereintretende *Vena thoracica externa*, welche sich aus der Gegend der Brustwarze über die *Clavicula* nach aufwärts begibt. Erwähnenswerth sind schliesslich noch diejenigen Verbindungen, welche fast regelmässig mit den Schilddrüsen-Venen stattfinden. Unter diesen verdient besonders eine, nicht selten vorkommende beachtet zu werden. Sie besteht darin, dass eine vom Kopfnicker gedeckte Vene vertical herabsteigt und die *Vena thyreoidea superior* mit dem horizontalen Segmente der *Vena subcutanea colli* in Communication setzt. Diese Ader könnte unter Umständen bei der Tenotomie des Kopfnickers getroffen werden.

III. Die Vena vertebralis.

Die Wirbelvene, welche im Wesentlichen nur dem Cervicaltheile der gleichnamigen Arterie entspricht, und die *Vena cervicalis profunda*, die auch wohl *Vena vertebralis externa*

genannt wird, bilden eine Gesamtheit, die sich nicht allein durch ähnliche Beziehungen beider Gefäße zur Nackenwirbelsäule und zum Kopfe, sondern auch dadurch bekrundet, dass beide Adern zu einem gemeinsamen kurzen Stamme zusammenfließen. der zwischen dem Querfortsatze des siebenten Hals- und des ersten Brustwirbels hindurchtritt, hinter der *Arteria subclavia* herabzieht und seine Einmündung gewöhnlich in die *Vena brachio-cephalica*, seltener in die Schlüsselbeinvene gewinnt. Es ist eine sehr merkwürdige, jedoch nicht selten vorkommende Ausnahme, das anstatt jenes kurzen ein sehr langer gemeinschaftlicher Venenstamm besteht, welcher mit einer *Ansa* beginnt, deren einer Schenkel, der *Vena vertebralis* entsprechend, über den seitlichen Theil des hinteren Bogens vom Atlas und durch das *Foramen transversarium* dieses Wirbels verläuft, der andere dagegen neben den Dornfortsätzen der drei oberen Nackenwirbel herabsteigt, um mit dem vorigen unter spitzem Winkel zum gemeinsamen Stamme zusammenzuströmen. Dieser nimmt während seines Verlaufes hinter den Gelenkfortsätzen das Blut aus den *Sinus* des Canales und aus den äusseren Geflechten der Halswirbelsäule auf und entspricht der Hauptsache nach der *Vena cervicalis profunda*.

In gewöhnlichen Fällen nimmt die *Vena cervicalis profunda*, welche neben der Arterie dieses Namens auf dem *Musc. semispinalis cervicis* liegt, in der oberen Nackenregion die tiefen Hinterhauptvenen und meist auch diejenige Vene auf, welche Blut durch das *Foramen mastoid.* ableitet, tritt zwischen dem *Musc. obliq. capit. superior, inferior* und *rectus capit. post. major*, während sie über dem hinteren Bogen des Atlas mehrfache Anastomosen mit dem *Sin. for. occipit.* eingeht, in die Tiefe und empfängt in ihrem weiteren Verlaufe zahlreiche Zweige aus den Nackenmuskeln und aus einem Geflechte, welches die Bögen und die Dornfortsätze der Halswirbel umspinnt, so wie sie ihrerseits auch viele Anastomosen eingeht mit Zweigen der Wirbelvene.

Die *Vena vertebralis* nimmt über dem hinteren Bogen des Atlas mit zwei Hauptästen ihren eigentlichen Anfang. Der eine empfängt Blut aus dem *Sinus foraminis occipit.* so wie meist auch aus dem *Foramen condyloid. posticum* und folgt dem Laufe der horizontal liegenden Flexur der *Arteria vertebralis* bis zum obersten *Foramen transversarium*. Der zweite Ast ist nicht ganz regelmässig vorhanden. Er stellt eine Anastomose mit dem hinteren Umfange der *Vena jug. int.* dar, in welche er unmittelbar unter dem *Foramen jugulare* einmündet. Diese Einrichtung erscheint gewissermaassen als letzte Andeutung jenes bei manchen Säugethieren (z. B. dem Hunde) regelmässig bestehenden Verhältnisses, bei welchen die *Vena vertebralis* das aus dem *Sinus cavernosus* und *petrosus inferior* hervorgehende, durch das *Foramen jugulare* austretende Gefäss darstellt, mit welchem dann unterhalb jener Öffnung die hier jedoch nur sehr dünne *Vena jug. int.* anastomosirt.

Während ihres Verlaufes durch die *Foramina transversaria* bewahrt die *Vena vertebralis* nur selten in ihrer ganzen Länge die Form eines wirklichen Venenstammes; meist löst sie sich in ein Geflecht auf, welches einerseits die *Arteria vertebralis* umspinnt, andererseits mit zahllosen Zweigen Blut durch die *Foramina intervertebralia* aus den *Sinus* der Halswirbelsäule, aber auch aus den *Plexus venosi* aufnimmt, welche die Aussenseite der Wirbelsäule umgeben.

Durch die vielfache Verbindung der *Vena vertebralis* mit den Blutleitern des Wirbelcanales und mit dem *Sinus for. occipit.* steht diese Ader in einer nahen Beziehung zur Ableitung des Blutes auch aus der Schädelhöhle, was besonders klar aus der Thatsache erkannt wird, dass man von ihr aus alle *Sinus durae matris* künstlich zu injiciren im Stande ist. Indem

diese Vene eine vor Druck sehr geschützte Lage hat, so begreift sich leicht, dass beim Erhängen der durch sie vermittelte Abfluss des Blutes aus der Schädelhöhle nicht wesentlich beeinträchtigt, während derselbe durch die Compression der am vorderen Umfange des Halses befindlichen, den Rückfluss des Blutes aus dem Gesichte und von der Aussenseite des Hirnschädels bewerkstelligenden Venen im hohen Grade gestört wird. Damit steht die vielfach gemachte Beobachtung im Einklange, dass an Leichen Erhängter eine bedeutende Hyperämie der äusseren Kopfbedeckungen vorhanden sein kann, während das Hirn und seine Häute keine entsprechende Blutfülle, mitunter sogar eine auffallende Blässe zu erkennen geben.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

TAFEL I.

- Fig. 1. Rechtes Schläfenbein eines vierzigjährigen Mannes. Hinter dem *Processus articularis posterior* a) befindet sich ein auffallend weites *Foramen jugulare spurium* b).
- Fig. 2. Rechtes Schläfenbein eines *Macacus Cynomolgus*. Der *Proc. artic. post.* ist a) abgetragen worden, um das bei diesem Thiere sehr tief und knapp vor dem äusseren Gehörgange gelegenen *Foramen jugulare spurium* b) zeigen zu können.
- Fig. 3. Rechtes Schläfenbein eines Metzgerhundes. Der *Proc. artic. post.* a) ist schnabelartig in die Länge gezogen und das *Foramen jug. spurium* mündet in der Richtung nach unten aus.
- Fig. 4. Rechtes Schläfenbein vom Kalbe. Hinter der Basis des stark ausgeprägten *Processus artic. post.* a) befindet sich das kolossale *Foramen jug. spurium* b).

TAFEL II.

- Fig. 1. Die *Vena jug. externa* a) ist auffallend stark, im Einklange damit, dass dieselbe, gleich wie bei den meisten Säugern, aus dem Zusammenflusse der vorderen b) und der hinteren c) Antlitzvene hervorgeht. Aus der *Vena facialis post.* geht ein dünner Zweig d) hinter dem *Musc. digastric.* herab, um die Communication mit der *Vena jug. interna* zu vermitteln. Eine sogenannte *Vena facialis communis* hat in diesem Falle gänzlich gefehlt. Die *Vena subcutanea colli* e) verbindet sich auch hier, wie fast immer, durch einen starken Zweig f) mit der *Vena facialis anterior*.
- Fig. 2. Die *Vena jug. ext.* a) ist hier sehr klein und nimmt hauptsächlich nur das Blut aus dem *Foramen mastoid.* auf. Die *Vena subcutanea colli* b) dagegen ist um so bedeutender, da sie in ganz anomaler Weise durch ihren lateralen Verbindungsast die beiden Antlitzvenen aufnimmt. Das Ende der *Vena fac. ant.* geht durch einen starken Zweig c) eine Communication ein mit der *Vena jug. interna*.
- Fig. 3. Zeigt die am gewöhnlichsten vorkommende Anordnung der Halsvenen. Die *Vena jug. externa* a), welche ihren hauptsächlichsten Anfang vor dem äusseren Ohre nimmt, d. h. eine unmittelbare Fortsetzung der *Vena facialis post.* b) ist, nimmt demnächst die hinter dem äusseren Ohre herabsteigende *Vena auric. post.* c) auf und geht nach vorne durch einen verschiedenen starken, sich meist um den Winkel des Unterkiefers herumlegenden Zweig d) eine Verbindung mit der *Vena facialis anterior* e) ein, oder vereinigt sich mit dieser unter einem spitzen Winkel zu einem gemeinsamen, als *Vena fac. communis* f) bezeichneten Stämmchen. In den hinteren Umfang des Endes der *Vena jug. ext.* senkt sich die *Vena transversa colli* g) ein. Die *Vena subcutanea colli* h) verbindet sich durch einen lateralwärts laufenden Zweig i) mit der *Vena facialis anterior* und steht an der Stelle ihres Überganges in das horizontale Stück k) durch eine kurze, quere Anastomose l) mit dem gleichnamigen Gefässe der anderen Seite in Verbindung. Die *Vena cervicalis profunda* m) nimmt tiefe Hinterhauptvenen, sowie einen Zweig n) aus dem *Foramen mastoideum* auf.

Die *Vena jugularis interna* o) empfängt, soweit sie hier sichtbar ist, ausser der *Vena facialis communis*, welche ihrerseits die *Vena thyreoidea superior* p) aufnimmt, auch die *Vena thyreoidea media* q). Um das obere Ende der *Jug. interna* schlägt sich in der Richtung nach aussen der äussere Ast r) des *Nerv. access. Willisii* herum. Die *Ansa hypoglossi* umfasst diese Ader am Anfange ihres unteren Drittels. Die in die Bildung der *Ansa* eingehenden centripetalen, von dem zweiten oder dritten Cervicalnerven herrührenden Bogenfasern s) treten am Anfange des *Arcus hypoglossi* in die Scheide dieses Nerven ein, um nach einigem Verlaufe wieder als *Nervus thyreo-hyoideus* abzugehen.

- Fig. 4. Während sich die hintere Antlitzvene a) wie gewöhnlich ohne Weiteres in die äussere Drosselader b) fortsetzt, geht die *Vena facialis anterior* c) ganz in denjenigen Verbindungszweig d) der *Vena subcutanea colli* über, der sonst nur eine untergeordnete Communication mit ihr eingeht. Die *Vena jug. externa* entsendet einen dünnen, die *Vena subcut. colli* dagegen einen dicken Zweig, welche sich zu einem Stämmchen e) verbinden, das die *Vena facialis communis* repräsentirt.